ECOLE NATIONALE VETERINAIRE DE LYON

Année 02 - Thèse n° 44

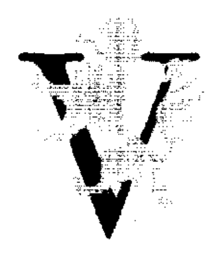
LES INSECTICIDES CHEZ LES CARNIVORES DOMESTIQUES
LE CHOIX
EXTENSION AUX NAC (Rongeurs*)*

THESE

Présentée à l'UNIVERSITE CLAUDE-BERNARD - LYON I
(Médecine - Pharmacie)
et soutenue publiquement le 26 février 2002
pour obtenir le grade de Docteur Vétérinaire

par

JULE SYLVIE
Née le 20 février 1962
à *PARIS 14°*



Merci à tous ceux qui ont contribué directement ou indirectement à l'élaboration de cette thèse.

Merci à ceux qui m'ont soutenue pendant les années difficiles.

INTRODUCTION

En matière d'antiparasitaires externes, il existe une grande quantité de spécialités, aux principes actifs et présentations variées. La demande des propriétaires est forte, et devant l'abondance des spécialités commercialisées, il est important de pouvoir faire un tri, et conseiller judicieusement l'utilisateur quant au choix du produit et à son utilisation.

Si le consommateur recherche avant tout un produit efficace et facile d'emploi, il s' intéresse également à son coût et son innocuité pour l'environnement. Par contre il n'est pas toujours conscient qu'une mauvaise utilisation peut s' avérer inefficace , ou dangereuse pour son animal.

Pour pouvoir conseiller judicieusement sur l'emploi d'un antiparasitaire externe, il est nécessaire de connaître les particularités biologiques des parasites concernés, en particulier leurs localisations, leurs réservoirs et les sources de contamination possibles, afin de déterminer les rythmes de traitement et l'éventuelle nécessité d'un traitement de l'environnement.

La connaissance des limites d'action et de toxicité des différents produits commercialisés, permet de faire une sélection de plusieurs antiparasitaires utilisables pour chaque cas, parmi lesquels le choix pourra se faire sur des critères pratiques et économiques.

Qu'il soit curatif ou préventif, un traitement antiparasitaire n'est jamais anodin. Des effets secondaires , des intoxications et des échecs sont souvent observés suite à des traitements appliqués à la propre initiative des propriétaires. Il appartient au vétérinaire d'éclairer ses clients quant au choix, au rythme d'application et à la durée des traitements préventifs, et de prescrire les traitements curatifs.

I. PRINCIPAUX ECTOPARASITES:

Tous les arthropodes ectoparasites sont responsables de lésions dermiques plus ou moins importantes, le plus souvent prurigineuses, susceptibles de se compliquer, et outre leur effet pathogène direct, ils ont souvent un rôle vectoriel. Les parasitoses cutanées contagieuses sont observées le plus souvent dans les collectivités durant l'hiver, et celles dont la contamination se fait par le milieu extérieur sont plutôt estivales.

A. ACARIENS:

Les acariens sont responsables de parasitoses parfois graves (démodécie, gale sarcoptique), qui peuvent être mortelles. Leur traitement est souvent lourd, et limité par la toxicité potentielle des principes actifs.

1) Les tiques:

Ce sont les géants des acariens (les femelles adultes gorgées peuvent mesurer jusqu'à 3 cm). On distingue: -Les Ixodidés = tiques dures, dont le cycle présente successivement trois stades (larve, nymphe et adulte), chacun ne faisant qu'un seul repas.

-et les argasidés = tiques molles, dont le cycle comporte plusieurs stades larvaires, et dont les adultes prennent plusieurs repas sanguins. Elles sont des parasites avant tout des oiseaux, mais elles peuvent piquer les carnivores et l'homme.

Ce sont des parasites hématophages temporaires, de grande taille, dont les hôtes peuvent être des mammifères, des oiseaux ou des reptiles, selon le stade et l'espèce

Ixodes ricinus parasite les petits mammifères aux stades larvaire et nymphal, les ongulés et accessoirement le chien au stade adulte.

Dermacentor reticulatus parasite les petits mammifères (rongeurs) aux stades larvaire et nymphal, les chiens et les ongulés au stade adulte. Les larves et les nymphes sont peu spécifiques et peuvent parasiter les oiseaux et la majorité des mammifères.

Rhipicephalus sanguineus (La tique de chenil) parasite de préférence les canidés à tous les stades, qui se trouvent dans l'environnement direct des chiens.

Elles se localisent en général sur des zones chaudes à peau fine (dessous des membres, oreilles...). Leurs glandes salivaires synthétisent un cément pour la fixation du rostre, puis des enzymes protéolytiques et anticoagulantes, qui provoquent une réponse inflammatoire, et en fin de repas elles prennent une fonction osmorégulatrice, en rejetant du liquide. C'est au cours de cette phase que les tiques transmettent les agents pathogènes dont elles sont vectrices.

La durée des cycles est très variable en fonction des conditions, il peut y avoir 3 à 4 générations par an lorsque les conditions sont favorables (temps chaud et humide, présence d'hôtes), ou un seul stade par an, lorsqu'elles sont défavorables.

Bien que pouvant être à l'origine de réactions inflammatoires et d'abcès par surinfection des points de succion, leur rôle pathogène direct est en généralement faible. La spoliation sanguine qu'elles provoquent est facilement compensée, et la réaction inflammatoire reste localisée.

Par contre leur rôle vectoriel est important, elles transmettent des arboviroses, des rickettsioses, des filaires chez les reptiles (BROGARD 1987); la tularémie et la myxomatose chez les lapins; les babésioses, les rickettsioses (ehrlichioses), l'hépatozoonose, la maladie de lyme, et les theillérioses chez les mammifères.
Les tiques se contaminent au cours d'un repas sanguin sur un animal malade, et se sont les

stades suivants qui sont infestants, la transmission trans-stadiale et trans-ovariale peut perpétuer les babésia sur plusieurs générations sans réinfestations. La transmission se fait en fin de repas, lors de la phase d'excrétion des glandes salivaires.

Chez les chiens:

Ixodes ricinus est vecteur de *Borrelia burdorgferi* (maladie de Lyme),
Dermacentor reticulatus de *Babesia canis* (Piroplasmose),
Rhipicephalus sanguineus de *Babesia canis*, *Ehrlichia canis, Hepatozoon canis.*

Le rôle vectoriel des tiques est moindre chez les chats. Elles ne transmettent que très rarement des agents pathogènes spécifiquement félins, et de plus les chats ôtent eux même leur tiques lors du toilettage. Les infestations par les tiques des rongeurs de compagnie, élevés principalement à l'intérieur, sont rares.

Du fait de leur rôle vectoriel, la lutte contre les tiques est essentiellement prophylactique. Pour éviter la transmission des maladies, les tiques doivent être éliminées en début de repas. En cas d'infestation , le retrait des tiques fixées doit être soigneux. L'arrachage incomplet d'une tique, en laissant le rostre, entraîne un granulôme inflammatoire qui peut persister plusieurs semaines. Il ne nécessite en général pas l'usage d'un acaricide, l'arrachage à l'aide d'un crochet permettant l'extraction complète du rostre (crochet O'TOM *), suivi d'une désinfection est suffisant.
Pour éliminer les tiques fixées ou prévenir leur fixation, de nombreux acaricides sont utilisables, tels que les pyréthrinoïdes, le dimpylate, le dichlorvos, l'amitraz, le fipronil... Les avermectines sont intéressantes dans certains cas, par leur innocuité ou leur mode d'administration, en particulier pour les rongeurs.

2) Demodex:

Ce sont des parasites permanents, spécifiques, qui ne survivent que dans les follicules pileux et les glandes sébacées. Ils se nourrissent de sébum dont ils contribuent à augmenter la production. Le cycle se déroule entièrement sur l'hôte en une à deux semaines. Ce sont les deutonymphes qui constituent le stade de dissémination d'un follicule ou d'un hôte à l'autre. La contamination se fait à partir des animaux parasités, qui peuvent être porteurs sains, par contact prolongé. Il n'existe pas de transmission indirecte.

La démodécie canine (*Demodex canis*, *Demodex cornei*) est une parasitose fréquente, qui touche essentiellement les jeunes chiens (moins d'un an) et dont l'expression clinique est plurifactorielle. La démodécie clinique s'observe sur des chiens à peau séborrhéïque, immunodéprimés (corticothérapie, déficience de l'immunité cellulaire d'origine génétique), ou atteints d'une maladie endocrinienne (syndrome de cushing, hypothyroïdie). L'expression de la maladie est également favorisée par des facteurs nutritionnels (carences vitaminiques, excès lipidiques et protéiques...) et hygiéniques. Elle se manifeste par une alopécie, une séborrhée et une hyperkératose sous trois formes cliniques distinctes:

-Une forme sèche localisée (forme nummulaire), dans laquelle les lésions circulaires de taille restreinte et non prurigineuses, intéressent la face, notamment le pourtour des yeux (lunettes démodéciques), les babines et les plis, puis les membres antérieurs et l'encolure. Elle peut se limiter aux espaces interdigités (pododémodécie) ou au conduit auditif externe (otacariose démodécique).

-Une forme sèche généralisée dans laquelle le prurit est variable. Les lésions s'étendent rapidement, et évoluent fréquemment vers la forme compliquée.

-Une forme suppurée (pyodémodécie) qui est la complication de la forme généralisée ou de la forme podale. Les lésions se surinfectent et évoluent en pyodermite superficielle, puis profonde.

La forme généralisée compliquée est l'une des plus graves dermatoses canines, pouvant mettre en jeu le pronostic vital (BENSIGNOR 1999).

La démodécie féline (*Demodex cati ou Demodex gatoi*) nettement plus rare que celle du chien, s'observe surtout sur des chats âgés. Elle se manifeste par des alopécies très localisées ou au contraire diffuses, un érythème, parfois des croûtes ou une hyperpigmentation. L' otacariose démodécique, qui peut être observée seule ou associée aux autres formes, semble être la forme la plus fréquente (BEUGNET,BOURDEAU 1999). La démodécie à demodex cati est peu prurigineuse et s'observe surtout chez les animaux âgés celle à demodex gatoi est prurigineuse et se rencontre surtout sur des animaux jeunes. Comme chez les autres espèces son expression clinique peut être liée à une maladie générale sous-jacente (infection par le FIV, FeLV, hyperthyroïdie...).

La démodécie du hamster(*Demodex criceti* ou *Demodex aurati*) est très fréquente et traduit souvent un état d'hypercorticisme. (BOUSSARIE 1999). Elle se manifeste par des dépilations diffuses, non prurigineuses, souvent associées à une séborrhée.

La démodécie du lapin (*Demodex folliculorum cuniculi*)
et La démodécie du cobaye (*Demodex caviae*) sont rares.

L'amitraz est l'acaricide le plus actif sur les demodex. Bien que toxique pour l'homme et l'animal, il devra donc être utilisé en première intention. Il est utilisé en solution aqueuse à la concentration maximale de 0,05 % (chien), 0,025 % (hamster) ou 0,0125% (chat) et appliqué en frictions tous les cinq à sept jours. Ce traitement doit concerner la totalité du corps sauf dans les cas de démodécie canine localisée avérée (pododémodécie), éventuellement en ne traitant que la moitié du corps à la fois, et jusqu'à disparition complète des symptômes et des formes de multiplication (raclages cutanés négatifs pendant un à deux mois) (BOURDOISEAU 2000). En cas d'échec ou d'impossibilité de mise en œuvre, la milbémycine oxime pourra être utilisée chez les chiens à la dose de 1 à 2 mg/kg/j pendant trois mois, mais son coût la rend inaccessible pour les grands chiens. L'ivermectine à la dose de 0,4 à 0,6 mg/kg par voie orale donne des résultats satisfaisants, de même que les macrolides endectocides (milbémycine oxime, moxidectine). Mais ces molécules n'ont pas D'AMM pour les animaux de compagnie (sauf milbémycine oxime pour les chiens), et leurs effets secondaires ne sont pas négligeables (BENSIGNOR 1999). L'efficacité de l'ivermectine par voie sous cutanée chez les rongeurs est controversée.

Le traitement doit être associé à un suivi clinique, et en raison des risques toxiques importants, ainsi que de la fréquence des guérisons spontanées, il ne doit être mis en œuvre que lorsqu'il y a des signes d'évolution (présence d'oeufs ou extension des lésions). Un shampooing anti-séborrhéique permet de préparer la peau en éliminant les débris tissulaires et en débouchant les follicules pileux, il peut constituer un traitement d'attente. Une tonte peut également s' avérer utile pour permettre une meilleure application du topique. De même les shampooings antiseptiques et l'antibiothérapie sont des traitements complémentaires souvent nécessaires.

Les échecs et les rechutes souvent observés sont dus à des administrations à concentration trop faible, trop espacées, ou arrêtées trop tôt, ainsi qu' à l' utilisation de substances immunodépressives ou à la persistance des causes sous-jacentes, qui ne peuvent être traitées.

3) Agents des gales :

Ce sont des parasites histophages, qui vivent et se reproduisent dans l'épiderme, ou dans le conduit auditif.

a)Les gales du corps sont des parasitoses graves, prurigineuses, souvent zoonotiques, avec parfois une atteinte sévère de l'état général, qui peut conduire à la mort. Leur expression clinique n'est pas systématique, en particulier chez les rongeurs, elle est favorisée par des facteurs de stress.

Notoedres cati agent de la gale notoédrique du chat (devenue rare en France) du hamster et exceptionnellement du chien et du cobaye. Les lésions (prurit, hyperkératose, alopécie, croûtes), dues à la prolifération des parasites dans la couche cornée, débutent sur la face, puis s'étendent sur le cou et les flancs. La contamination humaine est possible, elle se manifeste par un prurigo galeux.

Notoedres muris: agent de la gale des rats et des souris, et rarement du cobaye. Il est à l'origine d'une dermite papuleuse, prurigineuse, qui touche principalement la tête et le tronc, ou d'une otacariose chez le rat.

Trixacarus caviae: agent de la gale du cobaye engendre une dermatose avec prurit intense, lésions allopéciques et érythémateuses, puis squamocroûteuses, sur la tête, le cou puis le tronc. La contamination humaine est fréquente (BOUSSARIE 1999), et celle à partir d' un cobaye porteur sain est possible (CHERMETTE, HAFFAR 1989), ce qui justifie le traitement des animaux apparemment sains, qui devrait être systématiquement réalisé (BENSIGNOR 2001).

Trixacarus diversus: agent de la gale du hamster, du rat et de la souris

Sarcoptes scabiei agent de la gale sarcoptique chez le lapin, le hamster , le chien, ..., qui peut contaminer l'homme et occasionnellement le chat. Le cycle évolutif dure deux à trois semaines et se déroule entièrement sur l'hôte. Les femelles creusent dans l'épiderme des tunnels, où elles pondent et où les larves se développent. Les sarcoptes peuvent survivre à tous les stades une semaine dans le milieu extérieur. La contamination se fait principalement par contact direct, mais une une contamination indirecte est possible. La contamination des chiens peut se faire à partir de canidés sauvages (renard)(MASON 1999).

Dans sa forme classique, la gale sarcoptique est une dermatose profonde, extrêmement prurigineuse et très contagieuse, mortelle en l'absence de traitement . Les lésions débutent sur les pavillons auriculaires puis s'étendent sur les coudes, les jarrets et les flancs. Elle se manifeste par des dépilations diffuses, des plaies de grattage importantes et une hyperkératose. La lésion primitive caractéristique est une papule surmontée d'une croûtelle: le bouton de gale.

Chez l'homme et le chien la gale "norvégienne " (forme hyperkératosique) peut être accompagnée d'un prurit minime (SOUSA 1999).

Le traitement des gales corporelles (cf. tableau 1) doit concerner la totalité du corps, le traitement local des seules zones lésées est inefficace et dangereux (BOURDOISEAU 2000), et la prophylaxie est basée sur le traitement des animaux malades, ou porteurs sains (cobaye).

Les acaricides les plus efficaces sur les agents des gales sont le lindane (largement utilisé pour les otacarioses) et l'amitraz, tous deux inutilisables pour les traitements corporels du chat, ou avec certaines précautions (port d'une collerette pour éviter le léchage). Les avermectines beaucoup moins toxiques, sont efficaces, de même que le fipronil et le dimpylate. Lors de traitement par topiques, il faut d'abord tondre l'animal pour optimiser la pénétration du principe actif, et pour les animaux affaiblis, il est préférable ne traiter qu'une partie du corps chaque jour.

Tableau 1: **traitements des gales et des pseudogales**

PRINCIPE ACTIF PRESENTATIONS	POSOLOGIE VOIE D'ADMINISTRATION	ESPECES CONCERNEES	CONTRE INDICATIONS
lindane solution concentrée	0,025 à 0,05 % frictions 1 fois / semaine x 1 mois	chien cobaye	jeunes, gestantes allaitantes
dimpylate solution concentrée	0,1 % frictions 1 fois / semaine x 1 mois	chien cobaye	chats
amitraz solution concentrée	frictions 1 fois / semaine x 1 mois — 0,0125 %	chat	jeunes
	0,025 %	hamster	
	0,05 %	chien, cobaye	
ivermectine solution injectable	SC 400 mg / kg 2 fois à 15 jours ou 200 mg / kg 3 fois à 10 jours	carnivores, rongeurs	races sensibles
sélamectine spot-on	6 mg / kg 2 fois à 1 mois	carnivores rongeurs	
milbémycine oxime	2 mg/ kg	chien	
fipronil spray	15 mg/kg 3 fois à 15 jours	carnivores	rongeurs

b)<u>Les gales d'oreilles</u> (otacarioses), très fréquentes, sont dues à des acariens qui se nourrissent de débris tissulaires et de cérumen.

<u>Otodectes cynotis</u> Agent de l'otacariose des carnivores. Son cycle évolutif se déroule entièrement sur l'hôte dans le conduit auditif en deux à trois semaines. Il s'agit d'une parasitose très fréquente chez le chat: la gale d'oreille touche un chaton sur deux, et de nombreux adultes sont porteurs sains. Il se transmet par contact direct. Il peut survivre dans le pelage et exceptionnellement parasiter la surface cutanée (tête cou et lombes)
Il provoque une otite érythèmato-cérumineuse très prurigineuse, qui peut se compliquer. Sa grande contagiosité et l'existence de porteurs sains justifient le traitement systématique des congénères de l'animal parasité. Chez le chat, il peut également être à l'origine d'une dermatite miliaire (BENSIGNOR 1996).

<u>Psoroptes cuniculi:</u> agent de l'otacariose du lapin, survit au moins trois semaines dans le milieu extérieur. La contamination indirecte est donc fréquente, le foin peut en être la source . Le premier symptôme est un prurit intense, la base de l'oreille est parfois douloureuse, le cérumen abondant prend l'aspect d'un feuilleté. L'extension à la tête et au cou est possible. Elle peut se compliquer en une otite moyenne, puis interne. L'évolution en une otite interne n'est pas de règle, mais peut aboutir à un syndrome vestibulaire, qui peut être fatal pour le lapin.

Pour le traitement des otacarioses, un nettoyage préalable de l'oreille est nécessaire, afin de permettre le contact du principe actif et des acariens. Les œufs sont insensibles aux traitements, qui doivent être donc renouvelés au moins une fois, à dix jours d'intervalle.
Le traitement doit être appliqué d'emblée dans les deux oreilles.

Le benzoate de benzyl reste un des meilleurs acaricides en matière d'otacariose (BOURDOISEAU 2000), mais il est toxique par absorption, et n'est donc utilisable que sous réserve de l'intégrité du tympan et de la prévention de l'ingestion par l'essuyage de l'oreille après application.

Tableau 2: traitements des otacarioses

PRINCIPE ACTIF	VOIE D'ADMINISTRATION DOSAGE	FREQUENCE et DUREE DE TRAITEMENT	PRECAUTIONS
BENZOATE DE BENZYL	pur dans conduit auditif	2 fois / semaine 10 jours après guérison	bien essuyer après application
LINDANE	1 % dans conduit auditif	3 fois / semaine 10 jours après guérison	
AMITRAZ	0,5 % (dans propylène glycol) dans conduit auditif	1 fois / semaine 10 jours après guérison	bien essuyer après application
FIPRONIL	spot-on dans conduit auditif 2 gouttes/ oreille	2 fois à 10 jours	ne pas nettoyer le conduit
IVERMECTINE	dans conduit auditif 1 % 1 goutte /oreille	1 fois / semaine 4 fois	
	SC 0,2 à 0,4 mg /kg	3 fois à 1 semaine	
SELAMECTINE	spot-on 6 mg / kg	2 fois à 1 mois	

4) Agents des pseudogales:

Trombicula automnalis (Aoûtats): Ce sont des acariens de petite taille, dont les larves, à activité saisonnière, sont des parasites ubiquistes. Elles prolifèrent dès les beaux jours, et leur population est maximale en fin d'été (d'où leur dénomination). Les trombiculoses peuvent s'observer jusqu'au mois de novembre, si les conditions météorologiques sont favorables.

Les adultes et les nymphes , prédateurs d'autres acariens, vivent libres dans les prairies, les jardins..., les larves histophages se fixent sur les mammifères, pour prendre un repas associant histophagie et hématophagie, qui dure 24 à 72 heures, parfois une semaine. Agglutinées, elles sont visibles à l'oeil nu après leur repas, et donnent un aspect de poudre orange. Elles engendrent, chez les mammifères, une inflammation cutanée en générale localisée, à l'origine d'un prurit important. On les retrouve préférentiellement dans les zone à peau fine (zone périnéale), et dans les replis cutanés (pavillons auriculaires, espaces interdigités, babines).

Les larves de *trombicula* peuvent également parasiter les reptiles , elles seraient responsables de la transmission de rickettsioses chez les serpents et les lézards (BROGARD 1987). Elles peuvent être responsables de dermites importantes chez les iguanes favorisant, par spoliation sanguine, une anémie et une cachexie (FIRMIN 1996).

Elles sont sensibles à la majorité des acaricides, mais le traitement est difficile à mettre en œuvre du fait de leurs localisations. Le lindane et l'amitraz en lotions sont efficaces, de même que les pyréthrinoïdes, et le fipronil. En général, l'élimination des parasites ne pose pas de problème (une ou deux applications suffisent), mais la prévention des réinfestations est difficile.

Un traitement symptomatique complémentaire (antibiotique, anti-inflammatoire, cicatrisant) est utile.

Cheyletiella sp :

La cheylétiellose est une acariose contagieuse due à la présence et la prolifération dans le pelage d'acariens :

Cheyletiella blakei chez le chat, *Cheyletiella yasguri* chez le chien, engendrent un prurit variable , qui peut être incessant, et un squamosis important. Les lésions sont

généralement dorsales. Les symptômes sont plus marqués chez le chien que chez le chat, qui peut être porteur asymptomatique (BLAGBURN 1999).

Cheyletiella parasitivorax: parasite du lapin plus rarement du cobaye engendre un prurit modéré, une alopécie légère et des croûtes grisâtres essentiellement sur le dos.

Les cheyletielles sont assez spécifiques, mais la contamination humaine n'est pas rare, elle se traduit par l'apparition de prurigo galeux, le plus souvent sur les membres ou le thorax. Leur reproduction n'est pas possible chez l'homme, aussi les symptômes disparaissent lorsque l'animal source est traité.

Ce sont des parasites quasi permanents, histophages, qui résident à la surface de la peau. Leur cycle évolutif se déroule entièrement sur l'hôte en environ deux semaines. Ils peuvent survivre plusieurs semaines dans un environnement favorable, où ils se nourrissent de poussières et de petits acariens du sol.

Les contaminations se font à partir de l'environnement, ou d'individus parasités. C'est une parasitose fréquente en élevage, qui touche surtout les jeunes.

Elles sont sensibles à la plupart des acaricides, mais aucun antiparasitaire n'est commercialisé avec cette indication. L'ivermectine (0,3 mg / kg 3 fois à 15 jours) et le fipronil (2 fois à 1 mois) se révèlent efficaces (BLAGBURN 1999), de même que le lindane (0,025 à 0,05 %), le dimpylate (0,01 %) (BOURDOISEAU 2000), l'amitraz (2 fois/ mois)(BORDEAU 2000). Une tonte permet de retirer mécaniquement des parasites et facilite l'application des topiques.

En raison de l'existence de porteurs sains le traitement doit concerner tous les animaux, et être renouvelé au moins une fois par semaine pendant trois semaines, les œufs étant insensibles aux traitements. Le traitement de l'environnement est utile pour éviter les récontaminations, mais peut se limiter aux zones de couchage.

Chirodiscoïdes caviae : agent de la pseudogale du cobaye, parasite pilicole, dont le cycle biologique se déroule entièrement sur l' hôte, engendre une dermatite peu caractéristique (prurit, dépilations, excoriations). C'est un acarien spécifique du cobaye, qui vit fixé à la base des poils.

Mycoptes muscullinus et *Myobia musculi* sont des parasites fréquents de la souris de laboratoire. Leur infestation peut être asymptomatique. Ils engendrent chez les animaux affaiblis un prurit avec érythème alopécie et croûtes (Queylard 2001).

B.INSECTES:

D' une manière générale les insectes sont plus sensibles aux antiparasitaires que les acariens, mais il sont souvent difficiles à atteindre et demandent des traitements répétés. Ils n'engendrent pas de parasitoses mortelles, mais peuvent être vecteurs de maladies graves, telles que la leishmaniose , la myxomatose... Les puces représentent de loin les parasites les plus fréquents chez les animaux domestiques, et sont particulièrement difficiles à éliminer définitivement.

1) Les puces:

Parmi les ectoparasites des carnivores la puce occupe une place prépondérante (selon une enquête nationale menée entre avril et décembre 1999 par les laboratoires pfizer, 31% des chiens et 40% des chats vus en consultation sont infestés par les puces).

Ctenocephalides felis (puce du chat), *ctenocephalides canis* (puce du chien), *pulex irritans* (puce de l'homme), *Xenopsylla cheopsis* (puce du rat), *Leptopsylla segnis* (puce de la souris), *Archaeopsylla erinacei* (puce du hérisson)... sont des parasites très peu spécifiques.

La puce du chat (*Ctenocephalides felis)* est l'espèce la plus fréquemment retrouvée chez les animaux de compagnie. Elle peut prendre son repas de sang sur les mammifères les plus variés : carnivores, rongeurs, ruminants, homme ... , et éventuellement les oiseaux . Sa présence est souvent bien tolérée par les chats et ne s'accompagne d' aucun trouble (BEUGNET, BOURDEAU 1999). D'où le rôle de réservoir souvent tenu par les chats. Elle est également la puce la plus fréquente chez les lapins de compagnie (HAFFAR ET CHERMETTE 1989). Les pulicoses s'observent tout au long de l'année, avec une croissance des infestations du printemps jusqu'à l'automne.

Les puces sont des siphonaptères (= aphaniptères), parasites hématophages des mammifères, dont les formes immatures vivent libres dans l'environnement. Contrairement aux idées reçues, la puce n'est pas un parasite transitoire et a tendance à rester sur le même animal, donc le risque de contamination par la proximité d'animaux parasités est faible (BEUGNET, BOURDEAU 1999). La contamination se fait principalement à partir du milieu extérieur, soit dans l'environnement direct de l'animal, soit au cours des sorties.

La femelle pond sur le chien et le chat une centaine d'oeufs (20 à 30 œufs par jour pendant 50 à 100 jours(BEUGNET,BOURDEAU 1999)), qui tombent sur le sol et donnent naissance, dans le milieu extérieur, en 3 à 10 jours selon la température et l'humidité, à des larves, qui se nourrissent de débris organiques et de déjections. Les larves sont dotées d'un phototropisme négatif et d'un géotropisme positif, elles s'enfoncent dans la profondeur des tapis et les anfractuosités des planchers. La larve de stade 3 tisse un cocon dans lequel se déroule la métamorphose. Si les conditions sont défavorables, la pupe peut survivre plusieurs mois, ces adultes non émergées constituent une source importante de parasites immédiatement disponibles. Les larves et les pupes sont sensibles au froid, aussi la démographie des puces augmente avec l'arrivée des beaux jours.

L'émergence des formes adultes est sous la dépendance de stimulis divers, tels que des vibrations, une variation de température, une élévation du taux de $CO2$...
Les puces nouvellement émergées sont dotées, contrairement aux larves, d'un phototropisme positif et d'un géotropisme négatif, elles peuvent survivre une à deux semaines avant de trouver un hôte. (DRYDEN 1997).

Une population de puces est majoritairement constituée de formes libres dans le milieu extérieur (50% d'oeufs, 35% de larves, 10% de nymphes), les adultes présents sur le corps des carnivores domestiques ne représente que 5% de l'effectif total. D'où l'intérêt d'une lutte intégrée qui agit sur les adultes et sur les stades libres.(MARIGNAC 2000)

Spilopsyllus cuniculi qui a un cycle évolutif lié aux phases de reproduction du lapin, parasite surtout les femelles gestantes et les très jeunes lapereaux, n'a une réelle importance que chez les lapins d'élevage (HAFFAR et CHERMETTE 1989).

L'infestation par les puces est très fréquente, mais ne s'accompagne pas toujours de signes cliniques, la plupart des animaux tolèrent leur présence, et ne présentent qu'un prurit modéré, mais elles viennent aggraver régulièrement les affections dermatologiques, quelle que soit leur nature, et empêchent leur guérison.

La puce est à l'origine d'une dermite allergique chez certains animaux (chien, chat cobaye): la dermatite par allergie aux piqûres de puces (DAPP), dont la traduction clinique la plus fréquente chez le chat est la dermite miliaire (CARLOTTI 1999). Cette allergie due aux antigènes salivaires se déclare lorsque la stimulation antigénique est discontinue, la présence permanente des puces induit une tolérance immunitaire chez la plupart des carnivores. Le seuil de sensibilité est très variable d'un individu à l'autre, en général la présence d'une seule puce ne suffit pas à déclencher la dermatite, mais c'est un argument très utile pour convaincre le propriétaire de ne pas suspendre les traitements, dès l'amélioration clinique.

La DAPP se manifeste, chez le chien, avant tout par un prurit important engendrant des lésions de grattage (dépilations, excoriations) et un érythème diffus. Des complications infectieuses (pyodermite) peuvent apparaître, et dans sa forme chronique, une hyperkératose s'installe. Les lésions sont localisées principalement en région dorso-lombaire.

La puce a également un rôle vectoriel, elle est l'hôte intermédiaire de *Dipylidium caninum* , taenia parasite des carnivores, et transmet l'agent de la maladie des griffes du chat (*Bartonella henselae*) .

Le traitement des pulicoses est principalement prophylactique et doit comprendre l'environnement, dont les autres animaux. Le traitement de l'environnement est difficile à mettre en oeuvre, du fait de la localisation des larves et des nymphes; l'usage d'inhibiteurs de croissance via l'hôte simplifie le problème, mais ne suffit pas si la pression parasitaire est élevée. L'emploi des inhibiteurs de croissance utilisés seul s'avère insuffisant pour les animaux allergiques, mais est tout à fait satisfaisant si la présence occasionnelle de puces est tolérée par l'animal et son propriétaire.

L'éradication des puces à tous les stades est le seul traitement effectif de la DAPP. Les puces doivent être tuées avant la piqûre sur les animaux allergiques, avant la ponte sur leur congénères.

La majorité des antiparasitaires commercialisés présentent une indication de traitement des pulicoses, mais n'ont pas tous le même intérêt. Les produits les plus anciens sont les plus économiques, les plus récents les moins toxiques et les plus pratiques.

Pour le traitement de l'animal, l'idéal est de tuer toutes les puces immédiatement, et le protéger le plus longtemps possible, ceci avec une seule présentation. La permethrine, bien qu'ancienne reste une molécule intéressante, pour le traitement des chiens, par son effet knock-down, sa rémanence et son prix. Le fipronil se révèle très efficace, et est de faible toxicité pour les carnivores. L'imidaclopride et la sélamectine présentent l'avantage d'une action sur les formes immatures. Par contre des molécules plus toxiques comme le lindane ou les organophosphorés, ou non rémanentes comme le carbaryl, n'ont actuellement plus d' intérêt.

La lutte contre les puces est complexe et longue, l'éradication complète dans l'environnement n'est en général pas possible. C'est la parasitose qui pose le plus de problèmes aux vétérinaires, les produits sont coûteux et pas toujours correctement utilisés, aussi les propriétaires se démobilisent vite, et les échecs sont nombreux. Le rôle du vétérinaire conseiller et prescripteur est capital, pour mener à bien la lutte contre les puces. Il doit convaincre le propriétaire, de la nécessité des traitements réguliers et du respect du mode d'emploi.

2) Les poux:

Linognathus setosus(piqueur), *Trichodectes canis* (broyeur) chez les chiens; *Felicola subrostratus (broyeur)* chez les chats, *Gliricola porcelli* et *Gyropus ovalis* (broyeurs), chez les cobayes, *Polyplax serrata* (piqueur) chez la souris. *Haemadipsus ventricosus* est le seul pou parasite du lapin.

Il s'agit de parasites permanents, très spécifiques. Les poux piqueurs sont hématophages, les broyeurs se nourrissent de cellules et de squames. Leur cycle évolutif se déroule entièrement sur l'hôte, en deux à trois semaines. Les femelles pondent des lentes fixées par un cément sur les poils au ras de la peau, elles sont visibles à l'oeil nu. Les adultes , qui mesurent 1 à 2 mm, restent en surface de l'épiderme et se déplacent, parfois rapidement. Les adultes sont peu résistants au jeûne (3-4 jours) , à la chaleur et au froid,

leur persistance dans l'environnement est donc faible, mais la contagion par le biais de la litière , des couvertures, ou du matériel de toilettage est possible. C'est une parasitose qui s'observe surtout dans les collectivités.

Chez les carnivores ils engendrent une dermatose très prurigineuse d'évolution chronique, avec alopécie diffuse et squamosis, principalement en région dorsale et cervicale. On peut noter une hyperkératose, lors d'évolution sur plusieurs mois. Elle est devenue rare, probablement en rapport avec l'utilisation répandue de traitements insecticides préventifs. La contagion entre carnivores par voie indirecte semble exceptionnelle.

Chez le lapin, ils provoquent également une dermatose prurigineuse et peuvent être à l'origine d'une anémie et d'un amaigrissement (HAFFAR 1989).

Chez le cobaye, les infestations sont asymtomatiques, ou à l'origine de troubles (prurit, érythème alopécie) chez les animaux stressés ou débilités.(QUEYLARD 2001)

Ils sont sensibles à la plupart des insecticides commercialisés: lindane organophosphorés, carbaryl, pyréthrinoïdes, ... La durée du traitement est de un mois, en répétant les traitements chaque semaine de façon à éviter les éclosions de lentes, mais l'utilisation de produits de rémanence supérieure à trois semaines: imidaclopride , fipronil, perméthrine, peut permettre un traitement unique.

Le traitement de l'environnement n'est pas nécessaire, mais celui de tous les animaux de la même espèce. La tonte est utile pour éliminer les lentes.

3) Les diptères:

- Les Nématocères :

Ce sont des parasites hématophages intermittents, dont le rôle pathogène est essentiellement vectoriel.

Les phlébotomes (psychodidés), vecteurs de la leishmaniose sont des parasites hématophages à activité crépusculaire. Infesté au cours d'un repas sanguin, le phlébotome pourra contaminer un autre individu après un délai d'une quinzaine de jours. Il n'existe ni transmission transovariale, ni persistance dans les glandes salivaires de l'insecte, aussi la prévention des piqûres de phlébotomes chez les animaux atteints, ne peut être que bénéfique à la prophylaxie de la leishmaniose.

Les culicidés= les moustiques (*Anopheles* sp) sont des parasites hématophages, vecteurs de la dirofilariose cardiaque du chien.

Les moustiques font aussi partie des vecteurs de la myxomatose

Ils piquent préférentiellement des zones dépourvues de poils: chanfrein, pavillons auriculaires.

- Les Brachycères :

A l'état larvaire, les mouches sont responsables des myiases des plaies chez les mammifères et les reptiles. Certaines espèces sont hématophages au stade adulte

Chrysomyia megacephala parasite la peau saine des chéloniens et peut provoquer une myiase mortelle (BROGARD 1987).

Le traitement des myiases fait appel avant tout à un curetage soigneux suivi d'une désinfection. En cas de localisations multiples il est utile de recourir aux endectocides (ivermectine).

Les chiens peuvent être sujets à une dermatite provoquée par les piqûres de diptères (*Stomoxys calcitrans, Chrysops sp, Tabanus sp*), cette affection touche les chiens à oreilles dressées, en général sur les extrémités des pavillons auriculaires. Elle peut également toucher les chiens à oreilles tombantes, au niveau des plis des oreilles. Elle se présente sous la forme de croûtes hémorragiques, accompagnées de prurit (WHITE, BOURDEAU 1995).

Une autre dermatose provoquée par les piqûres de diptères ou d'hyménoptères est la furonculose éosinophilique, qui touche plutôt les chiens à long chanfrein , et serait due à une hypersensibilité aux piqûres d'arthropodes. Elle se développe classiquement en une journée et se manifeste par un érythème, des ulcérations avec alopécie et une tuméfaction sur le chanfrein. Elle peut toucher toute la face, ou les deux oreilles. (WHITE, BOURDEAU 1995).

Il existe également une réaction d'hypersensibilité aux piqûres de moustiques chez le chat. Elle se manifeste par un érythème avec ulcérations, accompagné d'un oedème ou de nodules, sur la face, les oreilles ou la jonction doigts-coussinets. Il s'agit également d'une furonculose éosinophilique.

La prévention des piqûres de diptères consiste surtout à limiter l'exposition aux insectes , c'est à dire éviter de sortir l'animal aux heures d'activité des moustiques et désinsectiser les lieux d'habitation. L'utilisation de produits à activité insectifuge (Pyréthrinoïdes) contribue également à diminuer le risque de piqûres.

Les arthropodes parasites des animaux domestiques ont des biologies et des rôles pathogènes , très différents d'une espèce à l'autre, et qui influent sur la nécessité ou l'interêt prophylactique et le mode de réalisation (mode d'application, fréquence, animaux concernés...) des traitements.

Aussi, il n'est pas possible d'avoir un schéma thérapeutique unique pour l'ensemble des parasitoses. La plupart des acarioses sont des maladies contagieuses, qui ne justifient pas de traitement médical préventif. Seules les tiques, du fait de leur rôle vectoriel important nécessitent une prophylaxie.

Par contre, les insectes , par leur implication dans les dermites allergiques (puces, diptères), par leur rôle vectoriel (diptères) ou par la difficulté des traitements curatifs (puces), justifient en général un traitement prophylactique, qui passe souvent par le traitement de l'environnement.

La connaissance des cycles biologiques parasitaires permet également de déterminer la nécessité du traitement des congénères , de façon relative (otacarioses, gales de corps), ou absolue (cheylétiellose), ou d'un traitement de l'environnement (puces); ainsi que la durée et la fréquence des traitements.

II. ANTIPARASITAIRES COMMERCIALISES:

Il existe de très nombreuses spécialités antiparasitaires d'interêt et de risques inégaux, selon le principe actif et sa formulation. D'une manière générale, les composés les plus récents sont les moins dangereux et les plus faciles à utiliser.

La détermination d'un traitement antiparasitaire externe tient compte de la molécule, par son spectre d'activité et sa toxicité, et de la forme galénique qui va déterminer les rythmes d'application et conditionner la cooperativité du propriétaire.

A. PRINCIPES ACTIFS:

A l'exception des inhibiteurs de croissance, ce sont des toxiques neurotropes , liposolubles, qui ont une action inhibitrice (Amitraz,) ou hyperexcitante (insecticides) conduisant à la paralysie et la mort des arthropodes. Il agissent soit au niveau de la membrane neuronale, sur les échanges d'ions, soit sur la transmission synaptique. Le spectre d'activité varie d'une molécule à l'autre, certains sont purement acaricides (amitraz), d'autres uniquement insecticides (imidaclopride).

1) L'AMITRAZ:

Les formamidines sont une famille de composés acaricides de synthèse, dont seul l'Amitraz est disponible pour les chiens . Il est commercialisé sous forme de collier(*Preventic**) pour les chiens, et de lotion concentrée (*Ectodex**).

L'amitraz est un composé très volatil dont les vapeurs sont toxiques, aussi l'utiliser dans une pièce surchauffée, mal ventilée, favorise les intoxications, y compris pour l'utilisateur.

Mécanisme d'action:

Contrairement aux insecticides, l'amitraz se comporte comme un inhibiteur, par détérioration des récepteurs de la monoamine oxydase en particulier au niveau du système nerveux central.

Activité:

Des expérimentations ont montré la bonne activité de l'amitraz sur les tiques fixées, ainsi qu'une action répulsive importante (90%). Si l'action acaricide de l'amitraz est remarquable, son inefficacité sur les insectes l'est presque autant. L'activité répulsive sur les puces est médiocre (40%) et de courte durée. (BOURDEAU 1987)

Utilisé en traitement de la démodécie canine, à la concentration de 0,025 à 0,05% en bains, avec frictions sur l'ensemble du corps, tous les 5 à 7 jours, il permet une guérison de 50 à 86% des cas.(BENSIGNOR , CARLOTTI 1999). L'amitraz reste l'acaricide de choix en matière de démodécie canine.

Il peut également être utilisé pour le traitement de la démodécie et des gales chez les rongeurs (cobaye, hamster) et le chat en bains, avec des précautions visant à interdire le léchage ainsi que chez le lapin en tamponnements à la concentration de 0,025%. Il est indiqué pour le traitement de l'otacariose du lapin à 0,5% dans un mélange de propylène glycol et eau (1 part/ 1 part).

Métabolisme:

Dans l'organisme, l'amitraz est rapidement dégradé, en étant métabolisé par le foie en conjugués moins toxiques, dont certains sont éliminés par la bile. Cependant l'excrétion est essentiellement urinaire. Sa demi vie biologique est de l'ordre de douze heures.

Lorsqu'il est ingéré, l'amitraz est rapidement hydrolysé dans l'estomac, conduisant à la formation de composés plus toxiques (HUGNET1995)

Toxicité:

La tolérance de l'amitraz chez les carnivores domestiques est relativement bonne. Toutefois, ces espèces sont plus sensibles que les animaux de production (DL 50 per os pour le chien: 100 mg/kg, pour le chat: 10 mg/kg). La toxicité relativement importante par voie orale, est beaucoup plus faible par voie cutanée. Le chat est plus sensible que le chien, cette sensibilité étant peut-être liée au léchage. (BOURDEAU 1987)

Il est contre indiqué chez les chihuahuas, des cas de mortalité par collapsus cardio-vasculaire, après un traitement à la concentration de 0,05 % ayant été signalés (WONNER 1991), et chez les diabétiques en raison de ses propriétés anti-insuliniques.

L'intoxication à l'amitraz se manifeste par des symptômes nerveux (prostration, ataxie) , cardio-vasculaires (bradycardie, hypotension), digestifs (vomissements, ralentissement de transit), et généraux (hypothermie). La mortalité chez le chien est rare (inférieure à 5%) (HUGNET et Coll 1995)

En cas d'intoxication à l'amitraz (observée surtout suite à l'ingestion d'un collier), on peut administrer un antagoniste spécifique alpha 2 adrénolytique comme la yohimbine à la dose de 0,1 mg/kg/j per os pendant 3 à 5 jours, associé un alpha 2 antagoniste: atipamézole (*Antisédan**) en une administration unique intra- musculaire, à la dose de 0,2 mg/kg . La xylazine (*Rompun**), utilisée comme émétique chez le chat, est contre indiquée du fait de ses propriétés α2mimétiques.

L'administration d'atropine est également contre-indiquée dans la mesure où elle aggrave l'atonie digestive.(HUGNET et Coll 1995)

2) LES ORGANOCHLORES:

Ils représentent la première génération d'insecticides, le DDT, chef de file a été largement utilisé dans les luttes antivectorielles et contre les ennemis des cultures. Les organochlorés ont été abandonnés du fait de leur toxicité , de la pollution écologique liée à leur grande rémanence, et des nombreuses résistances apparues. Seul le LINDANE reste utilisé pour les animaux de compagnie, il est interdit chez les animaux de rente.

Il est commercialisé sous forme de solutions concentrées (*Acarexane*, Lindacanin*, Vétacar*, Véticide**), de shampooings (Shampooing insecticide Biocanina, Shampooing antiparasitaire Thékan), et surtout de gouttes auriculaires (*Hexone*, Oridermyl**...).

Le lindane est l'isomére γ de l'hexachlorocyclohexane ($C_6H_6Cl_6$), le seul a avoir une activité insecticide. Insoluble dans l'eau à température ambiante, il est soluble dans la plupart des solvants organiques. Il est stable à l'air, à la chaleur et en présence d'acides forts. Par contre il se décompose en milieu alcalin, avec libération de trichlorobenzènes et d'acide chlorhydrique.

Mécanisme d'action:

Le Lindane agit par contact ingestion et inhalation, liposoluble, il pénètre facilement la cuticule des arthropodes. Il modifie le potentiel d'action membranaire des neurones par action sur les canaux ioniques, qui prolonge la dépolarisation et retarde la repolarisation, ce qui provoque une hyperexcitation.

Activité:

Le Lindane se révèle actif sur la plupart des arthropodes (insectes et acariens), il est toutefois inactif sur la démodécie; il est actif notamment sur la gale sarcoptique.

Il est actuellement de moins en moins utilisé, les spécialités refermant du lindane disparaissent une à une du marché, à l'exception des gouttes auriculaires pour le traitement des otacarioses des carnivores.

Métabolisme:

Après absorption, le lindane se retrouve dans tous les organes, avec des concentrations plus importantes dans les tissus graisseux, il peut traverser la barrière placentaire, et se retrouve dans le lait. Il est éliminé en quelques jours après métabolisation hépatique. Sa métabolisation lente et son affinité pour les tissus graisseux fait qu'il existe un effet cumulatif dans les graisses à l'origine d'intoxications chroniques. Le passage dans le lait et le placenta et sa toxicité pour les jeunes interdit son utilisation chez les femelles allaitantes ou gestantes.

Toxicité:

La toxicité du Lindane varie selon les espèces, notons la sensibilité particulière du chat (DL 50 per os= 10 mg/kg contre 100 mg/kg chez le chien) chez lequel il doit être proscrit à l'exception du traitement de l'otacariose à condition de vérifier l'intégrité du tympan et d'essuyer soigneusement après application afin d'éviter le léchage. Pour toutes les espèces, la toxicité est plus importante par voie respiratoire que digestive , et chez les jeunes que chez les adultes. La présentation en solution huileuse favorise l'absorption, et donc les intoxications.

L'intoxication se manifeste par des symptômes nerveux: hypersensibilité, incoordination, tremblements puis convulsions; une hypersalivation, une bradycardie, une insuffisance respiratoire. Chez le chat, on peut observer un syndrome dépressif, avec inertie et flaccidité musculaire (KECK 1992).

Il n'existe pas d'antidote spécifique, le traitement sera donc purement symptomatique.

3) LES ORGANOPHOSPHORES:

Ce sont des molécules organiques de synthèse, dérivées de l'acide phosphorique. Ils se présentent en général comme des liquides huileux ou des solides volatils, très liposolubles. Ils sont très sensibles à l'hydrolyse, donc peu stables.

Plus toxiques et moins rémanents que les pyréthrinoïdes, les organophosphorés, sont de moins en moins utilisés Citons:

Dérivés de l'acide ortophosphorique: Le Dichlorvos (*Tiquanis**),
Le Tétrachlorvinphos (colliers);

Dérivés de l'acide thionophosphorique: Le Diazinon ou dimpylate (colliers)
Le coumaphos (*Asuntol**)
Le Fénitrothion (*Tiquanis**)
Le Fenthion (*Tiguvon**)

Dérivés de l'acide thinothiophosphorique: Le Malathion

Mécanisme d'action:

Ils agissent au niveau synaptique par inhibition de la cholinestérase, en bloquant de manière quasi irréversible, par analogie structurale, les sites cationiques des cholinestérases. L'acétylcholine non dégradée s'accumule, ce qui conduit à l'intoxication avec excitation continuelle des neurones et paralysie de l'arthropode. La rapidité d'action varie selon les composés.

Activité:

Leur spectre d'activité est large aussi bien sur les insectes que sur les acariens. Ils sont en général peu rémanents, les composés hétérocycliques (dimpylate) seraient plus rémanents que les composés aliphatiques (malathion)(BOURDEAU 1987). Ils sont actifs sur les gales (Dimpylate), inactifs sur les démodex, et leur large usage agricole et domestique a contribué à la sélection de souches résistantes chez les diptères

Métabolisme:

En raison de leur liposolubilité, les organophosphorés pénètrent facilement à travers la peau ou les muqueuses. La vitesse et l'intensité du passage transcutané augmentent de façon notable avec la température, ce qui constitue un facteur favorisant les intoxications.

Ils présentent une affinité pour les tissus riches en lipides: le tissu nerveux, le tissu adipeux, le rein, le foie et la peau.

Ils sont d'une manière générale rapidement hydrolysés, donnant dans certains cas d'autres composés insecticides (coumaphos) ou des composés plus toxiques (dimpylate et cythioate). L'élimination est très rapide, principalement par voie urinaire, moins par voie biliaire. 48 heures après l'administration, 90% de la dose absorbée est éliminée, ils ne présentent donc pas d'effet cumulatif.

Toxicité:

La toxicité générale est élevée, mais variable selon les molécules. Il faut noter le coumaphos très toxique, mortel pour de nombreuses espèces à plus de 15 mg/kg (BOURDEAU 1987). Il sont souvent mis en cause dans les intoxications criminelles.

Le chat semble plus sensible à l'intoxication par les organophosphorés que le chien. Une température élevée et une humidité ambiante faible augmentent le risque d'intoxication en raison d'une volatilisation plus importante, permettant une pénétration respiratoire et d'une augmentation de l'absorption percutanée. Sur le plan pratique, des locaux surchauffés, non ventilés, constituent des conditions favorisantes aux intoxications.

L'association des organophosphorés avec des substances à action également parasympathicomimétique, telles que lévamisole et tétramisole, ou des substances sympatholytiques comme les neuroleptiques (ex: Acépromazine=*Calmivet**) augmente le risque de manifestations toxiques. Aussi, il convient d'être prudent lors de l'association d'un vermifuge et d'un antiparasitaire externe, et de faire une prémédication atropinique lors de l'anesthésie générale des animaux traités avec des insecticides inhibiteurs des cholinestérases (WONNER 1991).

Les jeunes sont plus sensibles que les adultes, ce qui peut être expliqué par un taux de cholinestérases inférieur : environ 60 % de celui des adultes (WONNER 1991).

Les insecticides inhibiteurs des cholinestérases sont considérés comme peu dangereux pour les foetus de mammifère, mais certains exercent une neurotoxicité fœtale pouvant être à l'origine de troubles comportementaux.(FRENOVE 1988)

Certaines races (lévriers, persans) semblent plus sensibles à l'intoxication par les organophosphorés (KECK 1993).

Les organophosphorés doivent donc être utilisés avec précautions, en particulier chez les jeunes et les femelles gravides ou allaitantes.

Les intoxications aiguës sont les plus fréquentes (KECK 1993):

Dues à l'accumulation de l'acétylcholine au niveau des récepteurs muscariniques (terminaisons des fibres cholinergique du système parasympathique) et nicotiniques (relais ganglionnaires ortho et para-sympathique), elles se manifestent par:

-un syndrome muscarinique :
- une augmentation des sécrétions: hypersalivation, larmoiement, jetage;
- un myosis;
- une augmentation du péristaltisme intestinal;
- une dyspnée par augmentation des sécrétions et bronchospasme;
- une bradycardie;
- un relâchement des sphincters

- puis un syndrome nicotinique:
- des fasciculations musculaires;
- des convulsions.

-enfin des troubles du système nerveux central:
-prostration et coma.

Les intoxications chroniques plus rares, en raison de l'absence d'effet cumulatif, peuvent s'observer chez le chat.

Le traitement de l'intoxication fait appel au sulfate d'atropine (antagoniste compétitif de l'acétyl choline): 0,5 à 1 mg/kg, et au pralidoxime (*Contrathion*) (réactivateur des cholinéstérases): 20 mg/kg deux fois par jour, associé à un traitement symptomatique.

4) LES CARBAMATES:

Les carbamates sont des substances de synthèse, dérivées de l'acide carbamique. Deux molécules sont particulièrement employées: le carbaryl (poudres) et le propoxur (colliers).

Les poudres à base de carbaryl présentent l'avantage de posséder une AMM pour les lapins (*Poudre insecticide vétoquinol**)

Le carbaryl et le propoxur sont des composés non volatils, insolubles dans l'eau, peu solubles dans les solvants organiques, ils résistent à la lumière et à l'oxydation, ils sont rapidement hydrolysés en pH alcalin.

Mécanisme d'action:

Il est proche de celui des organophosphorés. Ils agissent par ingestion et par contact, et provoquent une inhibition de la cholinestérase synaptique, mais à la différence des organophosphorés, ce blocage est réversible.

Activité:

Ils présentent un large spectre acaricide et insecticide. Différentes expérimentations ont montré la bonne efficacité des carbamates sur les puces du chien, mais également sur les tiques.

Du fait de leur faible rémanence, ils ne confèrent qu'une protection médiocre contre les réinfestations, en particulier pour le propoxur.

Métabolisme:

La voie digestive est le mode de pénétration le plus fréquent, en particulier chez les carnivores, par léchage.

Les réactions de biotransformation sont rapides et intenses, ce qui aboutit à une élimination rapide: 80% du carbaryl absorbé est éliminé en 24 heures. La principale voie d'élimination est la voie urinaire. Ils sont éliminés de façon réduite par la bile, le poumon et

le lait. Le passage dans le lait est néanmoins négligeable, voire nul lors de pulvérisation ou de poudrage des animaux . (LE SEACH 1975)

L'élimination se fait principalement sous forme métabolisée (70% pour le carbaryl), mais également sous forme inchangée. Le composé initial se retrouve dans les fèces, ainsi que dans les urines, le plus souvent à l'état de traces. (LE SEACH 1975)

Toxicité:

Beaucoup moins toxiques que les organophosphorés, les carbamates déterminent une intoxication similaire. Il apparaît que les chats sont plus sensibles que les chiens, les jeunes que les adultes. Le traitement des intoxications est le même que pour les organophosphorés, l'interêt du pralidoxime est toutefois controversé.

Le risque d'intoxication est augmenté par la possibilité d'ingestion, liée aux formes galéniques. Par contre, leur action cumulative faible réduit considérablement le risque d'intoxication à long terme. (LE SEACH 1975)

Enfin, ils présentent une embryotoxicité, qui semble ne pas se manifester lors d'une utilisation normale.

Ils sont néanmoins contre indiqués chez les femelles reproductrices, du fait de cette embryotoxicité potentielle et du passage dans le lait.

5)LES PYRÉTHRINOÏDES:

Ce sont des produits de synthèse bénéficiants de l'activité insecticide des pyrethrines naturelles, mais de meilleure stabilité et de coût de production moindre, tout en conservant leur faible toxicité pour les mammifères. Peu toxiques pour les chiens, elles sont largement utilisées, certaines formulations ayant une rémanence de plusieurs semaines.

Elles sont liposolubles , quasiment insolubles dans l'eau , stables à la chaleur et rapidement hydrolysées en milieu alcalin. Ce sont des produits très peu volatils. Les pyrèthrinoïdes de première génération (bioalléthrine ou dépalléthrine, bioresméthrine) sont encore photoinstables; les pyrèthrinoïdes de deuxième génération (perméthrine, cyperméthrine) sont plus stables à la lumière.

Les pyréthrines naturelles regroupent un ensemble de principes actifs extraits de la poudre des capitules floraux du Pyrèthre de Dalmatie ou du Chrysanthème insecticide. Ces composés sont instables, donc non rémanents. Ce sont des esters de l'acide chrysanthémique ou de l'acide pyréthrique, dont l'activité insecticide dépend de la configuration spatiale. La synthèse des pyréthrinoïdes vise donc l'éviction des sites photolabiles et le maintien de la configuration spatiale.

Les pyréthrinoïdes commercialisées pour les animaux de compagnie sont nombreuses, elles existent sous forme de colliers, de shampooings, de solutions, de sprays, spot-on..., elles sont également largement utilisées dans les traitements de l'environnement. Elles sont peu à peu remplacées par des produits plus récents, moins toxiques, notamment chez le chat.

Ce sont également les produits les plus employés en usage domestique, dans les maisons et les jardins, aussi les intoxications accidentelles liées à ces produits sont fréquentes.

Tableau 3: **Pyrèthrinoïdes commercialisées pour le traitement des animaux de compagnie**

PRINCIPE ACTIF	NOM DEPOSE	PRESENTATION	INDICATIONS de l' AMM (hors AMM)	CONTRE INDICATIONS
BIOALLETHRINE	ECTOSKIN *	Shampooing 0,3 %	CHIEN: puces , aoûtats, tiques	chiots < 3 mois
	PULVOINSECTOL *	Aérosol 0,5 % + Pipéronyl butoxyde	CHIEN: puces, poux, tiques, aoûtats	chiot < 9 semaines
	SHAMPOOING MOUSSE INSECTICIDE BIOCANINA *	Shampooing sans rinçage 0,5% + Pipéronyl butoxyde	CHIEN et CHAT: puces, poux , tiques	
	SPRAY ANTIPARASITAIRE A LA BIOALLETHRINE ET AU PIPERONYL BUTOXYDE THEKAN *	Spray 1 %+Pipéronyl butoxyde	CHIEN et CHAT: puces, poux, tiques, aoûtats	jeunes < 2 mois
CYPERMETHRINE	CYPERTIC *	Feutre	CHIEN : tiques fixées	
DELTAMETHRINE	SCALIBOR *	collier	CHIEN : tiques (Phlébotomes) (puces)	chiots< 7 semaines
FENVALERATE	ACADREX 60 *	solution concentrée 6 %	CHAT : gales	
FLUMETHRINE + PROPOXUR	KILTIX *	collier	CHIEN : tiques et puces	malades et convalescents
PERMETHRINE	DEFENDOG *	spray 2%	CHIEN : tiques et puces	chiots < 3 mois
	DOG-NET *	spot-on	CHIEN : puces et tiques	chiots <2 semaines
	PUCE -STOP direct *	aérosol 1 %	CHIEN : puces et tiques	
	PULVEX *	shampooing 1 %	CHIEN : puces, tiques, aoûtats, poux	
		spot-on	CHIEN : puces et tiques	
PERMETHRINE + PYRIPROXYFENE	DUOWIN *	spray	CHIEN : puces et tiques	allaitantes malades et convalescents chiots< 2 mois
		line-on	CHIEN : puces et tiques	chiots < 2 mois
PHENOTHRINE	BIOZOOL S *	shampooing 0,25 %	CHIEN CHAT : puces, poux, tiques	
TETRAMETHRINE	ECTO-DERM	lotion 0,6 %	CHIEN CHAT : tiques fixées	

Mécanisme d'action:(DURAND 1993).

Comme la plupart des insecticides, elles agissent par contact, en pénétrant rapidement la paroi chitineuse des arthropodes, et perturbent la transmission de l'influx nerveux, leur mode d'action est complexe et plurifactoriel.

Au niveau membranaire, leur principal site d'action est les canaux à sodium, selon les composés, les pyréthrinoïdes retardent ou bloquent de façon irréversible la repolarisation membranaire, et leur action sur les ATPases provoque une baisse du seuil d'excitabilité.

Au niveau synaptique, elles inhibent les récepteurs du GABA, mais contrairement aux avermectines, et aux organochlorés, il s'agit d'une cible secondaire. Elles agissent également sur les récepteurs nicotiniques. Chez les mammifères, elles ont une action sur les récepteurs de l'acide kaïnique, qui permet la libération d'amino-acides excitateurs responsables de la dépolarisation indéfinie de la membrane neuronale .

Au niveau neurohormonal, les pyréthrinoïdes peuvent provoquer une libération massive des catécholamines.

Activité:

Les pyréthrines naturelles sont actives sur de nombreux arthropodes, elles ont un effet choc appelé effet "Knock- down" qui se manifeste par une paralysie de l'arthropode, suivi ou non par un effet létal.

Leur efficacité dans la lutte contre les insectes est remarquable. Certains composés présentent également une activité acaricide importante (Permethrine, tetraméthrine, cypermethrine...). La durée d'efficacité de certains composés peut atteindre plusieurs semaines.

Il existe une synergie entre le pipéronyl butoxyde et les pyréthroïdes: on note une amélioration de la rapidité d'action, et une augmentation de l'effet résiduel, d'où une réduction du phénomène de reviviscence après l'effet " knock down". Le butoxyde de pipéronyl agit en inhibant les réactions d'oxydation et retarde donc la détoxification. Il permet de diminuer les concentrations de pyréthroïdes dans les formulations, et donc de réduire leur coût. L'effet synergique est plus marqué avec les pyréthrines naturelles. (DURAND 1993)

Métabolisme:

Comme pour la plupart des insecticides, c'est leur caractère lipophile qui conditionne l'absorption, mais l'absorption cutanée est moins importante que pour les organophosphorés (DURAND 1993).

Le métabolisme des pyréthrinoïdes est rapide et intense, elles subissent des réactions de dégradation qui sont soit des oxydations dans les cellules hépatiques, soit des réactions d'hydrolyse par les estérases tissulaires et plasmatiques, et qui aboutissent à la formation de composés inactifs. L'association avec des inhibiteurs d'estérases augmente donc l'activité insecticide, mais aussi le risque toxique. Les pyréthrines naturelles ne subissent pas d' hydrolyse, contrairement aux pyréthrinoïdes de synthèse. Elles sont éliminées par voie biliaire et rénale sous forme de conjugués hydrosolubles. La rapidité de leur détoxification et de leur élimination en fait des composés sans effet cumulatif (DURAND 1993).

Toxicité:

Elles apparaissent comme des composés très peu toxiques pour les mammifères et les oiseaux dans les conditions normales d'utilisation, par contre, elles s'avèrent très toxiques par voie intra veineuse (WONNER 1991) . Elles se révèlent plus toxiques chez le chat pour lequel la DL 50 per os de la perméthrine est de l'ordre de 200 mg/kg (VAN ROY 1985).

La toxicité pour les mammifères est variable selon la molécule, mais reste faible en général, la deltaméthrine et la cyperméthrine sont les plus toxiques, la tétraméthrine et la

resmétrhrine ont une toxicité moindre (WONNER 1991) . Les risques d'intoxication sont donc peu élevés, d'autant que l'activité insecticide est obtenue à des concentrations très faibles, ce qui induit des marges de sécurité élevées, et procure un grand confort d'utilisation, à condition de respecter les précautions d'emploi.

Les intoxications aux pyréthrinoïdes sont le plus souvent dues à des surdosages ou à l'utilisation d'insecticides non destinés à l'animal traité. Elles sont plus fréquentes chez les chats à poils longs, qui se toilettent d'avantage, et sur lesquels les propriétaires ont tendance à augmenter les temps de pulvérisation, chez les chiens de petit format peut-être plus massivement traités, et chez les jeunes plus sensibles que les adultes. Elles sont plus fréquentes en été, ceci étant lié à une augmentation de l'utilisation des antiparasitaires externes à cette période, et à une pénétration cutanée et respiratoire favorisée par la chaleur. Les aérosols représentent la forme galénique la plus incriminée dans les intoxications des carnivores domestiques. (DURAND 1993)

Elles présentent une grande toxicité pour les animaux à sang froid, notamment les poissons, des concentrations de quelques milligrammes par litre pouvant être létales (KECK 1992). Elles sont inutilisables pour le traitement des reptiles.

L'ingestion massive de pyréthrinoïdes provoque chez les mammifères, des symptômes digestifs (diarrhée, vomissements) et nerveux (incoordination, mydriase, hyper excitabilité), dans les cas graves ont peut également observer des signes respiratoires (dyspnée, cyanose).

Il n'existe pas d'antidote spécifique.

6) LES ROTÉNONES:

Il s'agit d'extraits de diverses espèces de papilionacées. Ces produits sont très peu stables à la lumière et rapidement détruits en milieu alcalin, donc non rémanents.

Leur action est rapide mais fugace. De même que les pyréthrinoïdes, elles sont peu dangereuses pour les mammifères, mais fortement toxiques pour les poissons.

Elles semblent actives sur les poux, les puces et dans une moindre mesure sur les aoûtats.

L'intoxication des carnivores par les roténones se manifeste par des symptômes nerveux: hyperexcitabilité, tremblements musculaires, incoordination, puis dépression respiratoire et mort par asphyxie. Le traitement est symptomatique (neuroleptiques, analeptiques cardiorespiratoires) et spécifique: Vitamine K3 0,5 mg/kg en intra musculaire.

7)LES PHÉNYLPYRAZOLÉS:

Actuellement un seul produit est disponible le fipronil (*Frontline* *), commercialisé sous forme de spray doseur à 0,25 % et de spot-on à 10 % pour chiens et pour chats, avec pour indications, le traitement et la prévention des pulicoses canines et félines, et de l'infestation par les tiques chez le chien.

Mécanisme d'action:

Comme le lindane, il inhibe, mais de façon non compétitive, le canal chlore du GABA, principal neurorégulateur du système nerveux des invertébrés, et conduit à la mort par hyperexcitation. Sa mauvaise affinité avec le canal chlore (il ne se fixe pas) des vertébrés explique son absence d'action chez les vertébrés.

Activité:

Le fipronil présente une activité sur les insectes plus marquée que sur les acariens. Il n'a pas d'effet knock down important et ne permet donc pas d'agir avant la piqûre. Sa rémanence (1 à 2 mois) permet un traitement unique pour de nombreuses parasitoses, en l'absence de sources de contamination extérieures. A la dose de 7,5 mg/kg, il se révèle efficace sur les puces et les tiques des carnivores.

Il est efficace dans le traitement des phtirioses canines à la dose de 7,5 mg/kg en une seule application. (BORDEAU 1999)

L'utilisation du fipronil à la dose de 6 ml/kg (15 mg/kg), deux fois à une semaine d'intervalle, s'est révélée efficace sur 36 cas de gale sarcoptique (GUILLOT 2000).

Dans sa présentation spot-on, il peut être utilisé pour le traitement de la gale d'oreilles, par application de deux gouttes dans chaque conduit auditif, répétée dix jours plus tard (BEUGNET, BOURDEAU 1999).

Métabolisme:

Après application, il se localise préférentiellement au niveau des couches épidermiques superficielles, ainsi qu'au niveau des glandes sébacées, dans lesquelles il est stocké, et des couches épithéliales des follicules pileux. L'épiderme joue un rôle de barrière de diffusion, le fipronil migre selon un gradient de concentration dans toutes les structures riches en lipides de l'épiderme, mais il n'a pas d'effet systémique. Le stockage au niveau des glandes sébacées et des follicules pileux, permet sa libération progressive et un maintien de l'efficacité après un shampooing.

Toxicité:

Le fipronil présente de nombreux avantages par rapport aux autre insecticides, il est non toxique pour l'utilisateur et peut être utilisé sur des animaux très jeunes (dès la naissance), ainsi que sur les femelles gestantes ou allaitantes. Malgré des applications intempestives, parfois largement surdosées, il n'y a pas d'accidents toxiques signalés chez les carnivores, et les effets secondaires sont minimes.

L'utilisation du fipronil chez les rongeurs peut être à l'origine d'accidents toxiques mortels, il semble que la toxicité soit à imputer à l'excipient , et non au principe actif.

8) NEONICOTINOÏDES

Actuellement un seul produit est commercialisé: l' imidaclopride (*Advantage**) sous forme de spot-on pour le traitement et la prévention des pulicoses chez le chat et le chien.

Le nitenpyram , molécule hydrosoluble, devrait être prochainement commercialisé.

Mécanisme d'action:

A l'inverse des organophosphorés, ils inhibent la transmission synaptique cholinergique.

L'imidaclopride est un agoniste compétitif de l'acétylcholine, qui n'est pas dégradé pas les cholinestérases, et reste fixé sur les récepteurs nicotiniques postsynaptiques. Il entraîne rapidement une paralysie par arrêt de la conduction nerveuse. Il présente une forte affinité pour les récepteurs nicotiniques des insectes, mais une faible affinité pour ceux des mammifères, qui, de plus, sont moins nombreux.

Activité:

Il n'a pas d'activité acaricide.

Ils présente une activité létale sur les puces adultes, à la dose de 10 à 20 mg/kg,

ainsi qu'une activité larvicide par le biais des squames déposées sur les zones de couchage.

Une étude de 84 jours portant sur 60 chiens atteints de DAPP, traités , ainsi que leur congénères avec une solution à 10% d'imidaclopride spot-on, en 3 applications à un mois d'intervalle montre une réduction du nombre moyen de puces vivantes de 97,2% entre J0 et J84 et une réduction du score lésionnel de 82%. (GUAGUERE 1999)

Métabolisme:

Après application cutanée, l'imidaclopride diffuse dans les structures lipidiques cutanées superficielles. Il n'a pas d'effets systémiques. Après administration orale, il ne présente qu'une faible pénétration à travers la barrière méningée.

Le nitenpyram présente la particularité de posséder une forte hydrosolubilité, après administration orale, il est rapidement éliminé, principalement par voie urinaire.

Toxicité:

L'imidaclopride est peu toxique pour les mammifères. Sa forte affinité et sa spécificité originale pour les récepteurs postsynaptiques de l'acétylcholine du système nerveux central des insectes, sa faible pénétration à travers la barrière méningée et son absence d'action systémique chez les mammifères expliquent sa très grande sécurité d'emploi. Il est utilisable chez les rongeurs aux mêmes doses que chez les carnivores (10 à 20 mg/kg).

Il est potentiellement toxique par ingestion.

Il n'y a pas d'antidote spécifique.

9) LES MACROLIDES ENDECTOCIDES:

Il s'agit de molécules en développement, intéressantes par l'étendue de leur spectre d'action, et leur usage par voie systémique. Ce sont des substances élaborées par des actinomycètes ou des dérivés synthétiques (Sélamectine), qui ont une activité endectocide, c'est à dire qu'elles sont actives sur les parasites externes et internes.

On distingue les avermectines: Ivermectine et sélamectine, et les milbémycines: milbémycine oxime et moxidectine.

a)Les avermectines:

-La sélamectine (*stronghold**) est commercialisée avec une AMM pour les carnivores. Elle est présentée en spot-on avec pour indications: le traitement et la prévention des pulicoses canines et félines, le traitement de l'otacariose du chat, de la gale sarcoptique du chien , des ascaridioses des carnivores et la prévention de la dirofilariose canine.

-L'ivermectine (*Ivomec**) est commercialisée sous forme injectable, pour-on et bolus pour les animaux de rente.

Mécanisme d'action:

A l'inverse du lindane elles ont un effet agoniste, par stimulation de la production, sur les récepteurs du GABA. Elles modifient la perméabilité membranaire aux ions chlorures dépendant du glutamate et empêchent la dépolarisation des neurones des nématodes et des cellules musculaires des arthropodes.

Chez les vertébrés, les canaux à ions chlorure dépendant du glutamate n'existent que dans le système nerveux central. Les avermectines ne traversent pas la barrière méningée, sauf chez certaines races de chiens (colleys , bobtails), ce qui explique leur sensibilité.

Activité:

Les avermectines sont actives sur les arthropodes et les nématodes, aux stades adultes et larvaires. Elles n'ont pas d'action sur les cestodes et leur activité sur les démodex est controversée. En règle générale, l'ivermectine est plus active sur les parasites cutanés par voie parentale que par voie orale. Administrée par voie sous-cutanée, l'ivermectine présente une rémanence de deux semaines chez le chien (BOURDOISEAU 2000).

L'ivermectine est efficace par voie sous cutanée sur les gales du corps et les otacarioses, les puces et les poux piqueurs. Par voie orale elle est active sur les demodex à la dose de 300 à 600 µg/kg/j (GUILLOT 2000).

L'ivermectine est souvent utilisée chez les carnivores domestiques à la dose de 0,2 à 0,4 mg/kg en injection sous cutanée, pour le traitement des gales. Cette molécule ne possède pas d' AMM à cette dose dans les espèces canine et féline, du fait d'un risque létal important, en particulier chez les colleys, bobtails et croisés.

L'ivermectine (*Ivomec**) est utilisable chez les rongeurs et les lagomorphes, par voie sous cutanée, ou en "pour-on", à la dose de 300 à 400µg/kg, en général deux fois à quinze jours d' intervalle.

La sélamectine est efficace sur les gales sarcoptique et notoédrique (à la dose de 6 mg/kg, à raison de deux administrations à 30 jours d'intervalle (MASON 1999)), les otacarioses, les pulicoses (activité adulticide, larvicide et ovicide) et les poux broyeurs du chien.

Les avermectines sont également actives sur les ascaris, les ankylostomes, et les microfilaires.

Métabolisme:

Les avermectines sont rapidement résorbées et distribuées par voie systémique. Elles sont peu métabolisées, et éliminées lentement essentiellement par la bile. Elles se retrouvent dans les matières fécales.

La sélamectine est redistribuée au niveau cutané et stockée dans les glandes sébacées, ce qui explique son importante durée d'action insecticide (1 mois) et sa résistance aux shampooings.

Toxicité:

Les avermectines sont peu toxiques pour les mammifères (DL 50 moyenne de 80 mg/kg pour l'ivermectine), protégés de leur action par la barrière méningée.

Des cas d'intoxications ont néanmoins étés observés. Il s'agit de chiens traités avec des préparations injectables pour bovins (Ivomec*), en général des colleys, des bobtails ou de race apparentée. La toxicité peut se manifester dès la dose de 0,1 mg/kg (BOURDOISEAL 2000). Les essais conduits sur la sélamectine (Administration à 24 colleys de stronghold 3 fois à 28 jours d'intervalle, à 5 fois la dose recommandée) n'ont révélé aucun effet secondaire chez les races réputées sensibles aux avermectines.

L'ivermectine est toxique pour les reptiles: des doses supérieures à 0,4 mg/kg (0,1mg/kg chez les chéloniens) provoquent des paralysies flasques. Il faut noter la sensibilité particulière de la tortue léopard chez laquelle la dose létale est de 0,25 mg/kg (SCHILLIGER 1990)

L' intoxication à l'ivermectine se manifeste par un syndrôme neuro-dépressif :

-une mydriase, des troubles nerveux (léthargie, paralysie flasque, ascendante et rapidement totale),

- des troubles digestifs (vomissements, diarrhée),

- et une dépression respiratoire pouvant conduire au coma et à la mort.

Il n'existe pas de traitement spécifique, et le traitement symptomatique est long (3 à 4 semaines) et souvent illusoire.

La sélamectine peut en cas d'ingestion orale chez le chat (80 mg/kg per os) provoquer des vomissements et une hypersalivation. Des essais n'ont pas révélé de toxicité chez les chiens, y compris les colleys, après administration de 40 mg/ kg per-os.

A l'inverse de nombreux antiparasitaires les avermectines ont l'avantage de ne pas présenter de risques pour les utilisateurs. Par contre, leur élimination dans les matières fécales permet de lever un doute sur leur innocuité pour l'environnement.

b) Les milbémycines :

La milbémycine oxime (*Interceptor**) est commercialisée pour les chiens, sous forme de comprimés avec pour indications le traitement de la démodécie généralisée, des nematodoses gastro-intestinales , et la prevention de la dirofilariose. Elle est également active sur la gale sarcoptique.

Elle présente l'avantage de ne pas avoir de toxicité particulière chez les races sensibles à l'ivermectine. L'administration à la dose de 5 mg/Kg chez les chiens de races réputées sensibles ne provoque qu'une légère dépression reversible (BOURDOISEAU 2000). Elle n'est pas toxique pour les tortues (SCHILLIGER 1999).

10) LES INHIBITEURS DE CROISSANCE:

Les inhibiteurs de croissance sont des substances qui agissent sur le phénomène de mue des arthropodes. Ils ont étés développés, dans l'espoir d'abolir les risques toxiques et les phénomènes de résistance, notamment dans le cadre des luttes antivectorielles. Ils n'ont pas d'action adulticide.

Tableau 4: Principales spécialités contenant des inhibiteurs de croissance

	PRINCIPE ACTIF	NOM DÉPOSE	PRÉSENTATION	DURÉE D'ACTION
TRAITEMENTS DE L'ENVIRONNEMENT	fénoxycarb	Parastop* aérosol et insecticide pour arrosage	aérosol solution	6 mois 4 mois
	méthoprène	Eco logis *	fogger et spray	6 mois
	pyriproxifène	Parastop* diffuseur Parastop * pulvérisateur	fogger et spray	6 mois
	flufénoxuron	Thékan* habitat Tiquanis* habitat	aérosol et fogger aérosol, pulvérisateur fogger	6 mois
TRAITEMENTS DE L'ANIMAL	Pyriproxyfène	Cyclio* Duowin*	spot-on spray et spot-on	3 mois 2 mois
	Lufénuron	Program*	injectable voie orale	6 mois 1 mois

Mécanisme d'action:

Les inhibiteurs de croissance sont de deux types:

-Les analogues de l'hormone juvénile, qui empêchent le déclenchement de la métamorphose: Méthoprène, fénoxycarb, pyriproxyfène.
Ils bloquent également le cycle de reproduction en empêchant la maturation des oeufs et les mues larvaires. Le pyriproxyfene présente de plus une action adulticide lente par destruction progressive de la paroi digestive.

-Les inhibiteurs de la synthèse de chitine, qui conduisent à la formation d'adultes anormaux: flufénoxuron, lufénuron, triflumuron, cyromazine. Ils agissent sur tous les stades en rendant la mue imparfaite. Ils bloquent la synthèse de chitine élément constitutif essentiel de l'exosquelette renouvelé à chaque mue, et la dent chitineuse qui permet à la larve d'éclore ne se développe plus, l'éclosion des oeufs n'est donc plus possible.

Les présentations destinées aux animaux agissent soit par voie systémique (*Program**), soit par effet de surface (*Cyclio**, *Duowin**).

Activité:

Les présentations destinées aux animaux n'agissent pas directement sur leurs parasites. Elles ont un effet sur les arthropodes de l'environnement, notamment les larves de puces, par l'intermédiaire des fèces de puces dont ils se nourrissent, ce qui suppose que la puce a pris son repas de sang sur l'animal. Pour que leur effet se manifeste par une épuration de l'environnement, il est nécessaire que tous les animaux du foyer soient traités. L' effet n'est pas immédiat, il faut au moins 4 semaines pour observer une baisse de la population parasitaire.

Les présentations destinées au traitement des logements, ont également une action sur les arthropodes de la maison (punaises, mites, blattes, fourmis...).

Le lufénuron administré à la dose de 10 mg/kg chez le chien, 30 mg/kg pour le chat est stocké dans le tissu graisseux, ce qui permet un maintien de la concentration sanguine minimale active durant 40 jours.

Toxicité:

Ces produits présentent l'avantage de ne pas avoir de toxicité aiguë pour les vertébrés, sur lesquels ils n'ont pas d'action.

Mais leur formulation, par leurs excipients ou les adulticides auxquels les inhibiteurs de croissance sont associés, n'est pas exempte de danger. Les produits pour l'environnement ne sont pas destinés à être appliqués sur les animaux, ils contiennent des substances potentiellement toxiques (Perméthrine), qui sont susceptibles d'être inhalés, et fortement toxiques pour les poissons.

Le lufénuron (*Program* *) dans sa présentation chat de moins de 4 kg est utilisable sur les lapins.

L'Excipient de *Program* * injectable, peut provoquer une réaction histaminique importante chez le chien, il ne doit donc pas être utilisé dans cette espèce

La gamme des substances acaricides et insecticides utilisables en médecine vétérinaire s'élargit régulièrement, avec des produits de moins en moins dangereux. Mais, si les effets toxiques et indésirables des plus anciennes sont les mieux connus, il convient de rester prudent pour les produits les plus récents, des effets néfastes pouvant se manifester dans des conditions particulières (facteurs raciaux, âge, interactions médicamenteuses, sensibilité individuelle allergique...) non testées. L'usage d'un médicament pour une espèce ou une classe d'âge, à laquelle il n'est pas destiné, ne doit pas devenir une habitude , mais être entouré de précautions, notamment être accompagné d'une surveillance et de l'accord du propriétaire.

Tableau 5: toxicité de quelques acaricides et insecticides
(d'après WONNER et KECK)

Principes actifs	DL 50 par voie orale mg/kg	DL 50 par voie dermique mg/kg
AMITRAZ	chien: 100 rat: 800	lapin > 200 rat > 1600
LINDANE	chien: 100-200 chat: 10 lapin: 40- 75 rat: 88-125	chien: 330-500 rat 50-400
ORGANOPHOSPHORES		
Coumaphos (*Asuntol**)	rat: 13- 41	rat: 860
Dichlorvos (*Tiquanis**)	rat: 25-80 chien: 100-300	rat: 59
Dimpylate (colliers)	rat: 300-850	rat: 380
Fénitrothion (*Tiquanis**)	rat: 250-750	rat: 1300
Fenthion (*Tiguvon**)	rat: 190- 315	rat: 275
Propétamphos (*Foug**)	rat: 75-82	rat: 2300
Tétrachlorvinphos (colliers)	rat: 1500-5000	lapin > 6000
CARBAMATES		
Carbaryl	chien: 759 chat: 250 rat: 300-850	rat : 500
Propoxur	rat: 90-128	rat: 800-1000
PYRETHRINES	rat: 570- 1500 chien: 250-300	rat: > 1500
PYRETHRINOÏDES		
Perméthrine	rat > 5000	
Deltaméthrine	rat : 70-140	
Tétraméthrine	rat: > 4500	rat: >4500
Fenvalérate	rat: 450-3200	lapin: 2500
ROTENONE	rat: 132-1500 chien: 50 (dose toxique)	
PIPERONYL BUTOXYDE	rat: 7500-11500 chien:> 7950 chat: > 10600	lapin :1880

B. PRÉSENTATIONS:

Pour un même principe actif , de nombreux facteurs inhérents au parasite ou à son hôte sont à l'origine de variations d'efficacité selon la présentation. La concentration, les excipients et le lieu d'application influent également sur les facteurs de risques. Le choix d'une présentation devra donc prendre en compte outre l'optimisation de l'efficacité, la commodité d'emploi et l' influence possible sur les risques toxiques.

1) Les antiparasitaires à usage externe:

Pour la plupart, ils n'engendrent pas d'effets systémiques lors d'application cutanée, mais sont susceptibles d'être ingérés, par l'animal sur lequel ils sont appliqués, ainsi que par leurs congénères et par les enfants. Les produits appliqués en spray ou en aérosol peuvent aussi être inhalés, tant par l'animal, que par l'utilisateur.

Quelle que soit la présentation, le produit doit, pour être efficace, se retrouver au contact des parasites, c'est à dire sur ou dans la peau. La fraction qui se retrouve sur les poils est perdue pour l'action antiparasitaire, mais pas pour les risques toxiques. Certaines formulations sont de ce point de vue plus faciles à administrer.

a) les lotions:

Elles sont présentées sous forme d'émulsions, ou de solutions concentrées , ou de poudres mouillables, qui nécessitent une dilution préalable.

Tableau 6: lotions commercialisées pour les animaux de compagnie

PRINCIPE ACTIF	NOM COMMERCIAL	CONCENTRATION PRESENTATION	INDICATIONS	CONTRE INDICATIONS
AMITRAZ	ECTODEX *	solution concentrée 5% à diluer au 1/100°	traitement de la démodécie canine (chat, rongeurs) (gales)	chihuahuas, allaitantes, chiots < 3 mois
LINDANE	 ACAREXANE * LINDACANIN * VETACAR A * VETICIDE *	solutions émulsionnables 12% 8% à diluer 10% 13%	(cobaye) chiens chiens et chats chiens chiens, chevaux	jeunes < 3 mois, femelles gravides ou allaitantes
COUMAPHOS	ASUNTOL 50 *	poudre à diluer	chiens	gestantes
ROTENONE	COFAGALE *	émulsion 0,06% à diluer	chiens et chats (lapin)	
TÉTRAMÉTHRINE	ECTODERM *	0,6%	chiens, chats sur surface réduite	
FENVALERATE	ACADREX 60 *	solution concentrée 6 % 5 gouttes/litre	gales du chat	
DIMPYLATE	DIAZADIP DIMPYGAL	solution concentrée 20% 10%	chiens (rongeurs, lapin)	chat gestantes

Elles peuvent être utilisées en pulvérisations simples (pratique lorsqu'il y a plusieurs animaux à traiter, mais peu efficace), en bains, en frictions (ce qui permet une meilleure pénétration du principe actif) sur la totalité du corps, ou en application locale.

Le respect des dilutions conditionne la quantité de principe actif administrée, et donc l'efficacité du traitement ainsi que l'absence d' effets toxiques.

Lors du traitement de certaines parasitoses comme les gales ou la démodécie, il peut être utile de tondre préalablement l'animal, pour permettre une meilleure imprégnation du principe actif sans surdosage . Pour les produits les plus dangereux (Amitraz, Lindane), il est préférable , lors d'affections strictement localisées, de se limiter au traitement des zones parasitées. Par contre lors de traitements préventifs, il faut veiller à imprégner la totalité du corps, sans oublier la tête, et en prenant garde aux yeux.
Le port d'une collerette jusqu'au séchage complet contribue également à diminuer les risques d'intoxication par ingestion.

Contrairement aux spot-on, elles offrent une certitude de répartition du principe actif, quelque soit l'état de la peau, mais leur application est difficile sur les individus à poils longs et peut conduire au surdosage. Elles peuvent aussi provoquer des sensations désagréables sur des peaux irritées et leur parfum incommode certains utilisateurs.

Elles sont utilisables chez les rongeurs en veillant à les sécher rapidement pour prévenir un refroidissement.

Elles représentent une forme de traitement économique notable pour les grands effectifs. De ce fait, elles sont souvent préférées par les propriétaires, bien qu'elles soient assez fastidieuses à appliquer, en particulier chez le chat, et les animaux à poils longs.

b) <u>les shampooings :</u>

La majorité des shampooings commercialisés, est à base de pyréthrinoïdes (bioalléthrine, perméthrine, phénothrine), il en existe aussi au lindane et aux organophosphorés (Propétamphos).

Tableau 6: **Shampooings commercialisés**

Principes actifs	Nom déposé	Indications du fabricant
LINDANE	shampooing antiparasitaire Thékan * shampooing insecticide Biocanina *	chien: gales, puces, poux, tiques chien: puces, poux, tiques
PROPETAMPHOS	Foug *	chien: insectes et acariens
BIOALLETTHRINE	Ecto-skin * shampooing mousse insecticide Biocanina *	puces et tiques chien et chat: puces, poux, tiques
PERMETHRINE	Pulvex shampooing *	chien: puces, tiques, aoûtats, poux
PHENOTHRINE	Biozool S *	chien et chat: poux, puces, tiques
ROTENONE	shampooing sec Biocanina *	chien et chat: puces, poux, tiques

Le principe actif étant éliminé par le rinçage, ils n'ont qu'une activité résiduelle minimale, ils ne présentent donc aucun intérêt prophylactique. Pour les mêmes raisons, le risque toxique par ingestion ou absorption cutanée est faible.

Ils sont intéressants pour l'élimination des parasitoses ponctuelles comme les trombiculoses, ou pour l'élimination des tiques. Ces parasites ne se reproduisant pas sur l'hôte un traitement unique peut être suffisant, dans la mesure ou l'animal n'a pas été contaminé dans son environnement habituel.

Ils permettent un nettoyage simultané de la peau et du pelage, et se justifient donc en pré traitement sur des peaux souillées ou lors de dermatites croûteuses.

Leur efficacité est conditionnée par le respect du temps de pause, qui doit être suffisant pour permettre l'absorption par les parasites, et doit donc être observé malgré la contrainte qu'il engendre.

Il existe des shampooings sans rinçage (*Biozool* *) pour lesquels l'effet résiduel est à priori supérieur, bien que le principe actif soit éliminé également en grande partie par l'essuyage.

c) Les sprays, les aérosols et les diffuseurs:

Tableau 7: Sprays et aérosols commercialisés

	principes actifs	nom déposé	indications	fréquence d'application	contre-indications
AEROSOLS	Dichlorvos + fenitrotion	Clément insecticide spray * Tiquanis *	puces poux tiques	10 jours	jeunes
	Bioalléthrine + pipéronyl butoxyde	Pulvo insectol * Spray antiparasitaire...Thékan*	puces poux tiques aoûtats	3 à 15 jours	jeunes
	Perméthrine	Puce -stop direct *	puces tiques	15 jours	
SPRAY	Fipronil	Frontline *	puces tiques (poux aoûtats cheleytielles sarcoptes)	1 mois	rongeurs
	Perméthrine	Defendog *	puces tiques	1 mois	chat, jeunes
	Perméthrine +pyriproxyfène	Duowin *	puces tiques	1 mois	chat, jeunes

<u>Les aérosols</u> sont des solutions présentées en flacons pressurisés, à libération manuelle. Plus onéreux que les lotions concentrées, ils sont pratiquement inutilisables chez les chats , effrayés par le bruit et la sensation de froid, et souvent mal supportés par les chiens. De même, leur utilisation chez les rongeurs est particulièrement stressante. Ils présentent l'avantage de la rapidité d'action, due à une diffusion plus rapide, et l'inconvénient de favoriser les accidents toxiques par inhalation.

Par rapport aux sprays manuels, il est difficile d'apprécier la quantité réellement appliquée, d'où un dosage imprécis avec une tendance au surdosage pour les animaux de petit format, en particulier les jeunes, et au sous dosage pour les animaux de grand format.

Pour une bonne imprégnation de la peau et du pelage, ils doivent être utilisés à rebrousse-poil. Chez les animaux à poils longs, une bonne imprégnation de la peau nécessite

des temps de pulvérisation plus longs, c'est à dire un dosage plus important, ce qui augmente le risque d'intoxication, en particulier pour les chats à poils longs, qui se toilettent d'avantage, que ceux à poils courts. L'application sur la tête est difficile et dangereuse par augmentation du risque d'inhalation.

Ils sont utiles pour des traitements ponctuels, pour lesquels on recherche une rapidité d'action, par exemple lors d'infestation massive par les tiques, ou lors d'introduction d'un animal atteint de pulicose dans un environnement sain.

Il faut noter également que la présence du gaz propulseur inflammable implique des précautions d'emploi, et peut poser un problème écologique.

Les sprays manuels ne contiennent pas de gaz propulseurs et peuvent être utilisés en frictions. Les fabricants indiquent le nombre de pulvérisations à appliquer par kilo de poids, ce qui rend le dosage relativement précis. Toutefois compter les pulvérisations n'est pas toujours aisé, aussi pour les grands chiens, il peut être utile d'indiquer le volume à appliquer exprimé en millilitres ou en fractions de flacon. Comme les aérosols, ils doivent être appliqués à rebrousse-poil, sur la totalité du corps, mais leur application sur la tête est plus aisée, et peut se faire par frictions.

Même si les pump-spray sont plus coûteux, que les solutions concentrées et les aérosols, ils sont beaucoup plus économiques que les spot-on.

Les aérosols, favorisent l' absorption par inhalation , qui peut être néfaste, pour l'animal ou l'utilisateur, en particulier chez des individus présentant une pathologie pulmonaire. De même, les solvants volatils des pump-spray sont inflammables et peuvent incommoder certaines personnes, ou être dangereux pour les asthmatiques. Ils est donc préférable de les utiliser à l'extérieur.

Les diffuseurs (foggers) sont des solutions pressurisées à libération automatique. Les diffuseurs sont utilisés uniquement pour le traitement de l'environnement (association de perméthrine avec un inhibiteur de croissance), pour lequel ils présentent l' avantage de ne pas nécessiter de présence humaine, et donc de limiter le risque toxique par inhalation. De plus, ils permettent une meilleure répartition des substances actives, notamment dans les anfractuosités, ainsi qu'un gain de temps non négligeable pour l'utilisateur.

d) Les poudres :

A base de carbaryl: *Carbyl* *, *Clément insecticide poudre* *, *Poudre insecticide Vétoquinol* *, *Tigal poudre* * , ou de roténone: *Polyinsectol* *, *Shampooing sec Biocanina* *, elles ne présentent que peu d'interêt pour le traitement des carnivores domestiques. Par contre, leur application n'étant pas stressante, elles sont utiles pour le traitement des rongeurs et des reptiles. Elles sont la seule présentation du carbaryl, principe actif utilisable pour ces espèces, et leur excipient inerte ne présente pas de risque. Elles sont utilisables en poudrage du corps pour les rongeurs et lagomorphes, mélangée à la litière pour les reptiles.

Pour assurer une bonne diffusion du principe actif, elles doivent être appliquées sur la peau, en frictions à rebrousse-poil. Il est à noter que la persistance de l'excipient sur le poil ne signifie pas celle du principe actif, et que le brossage après application enlève une partie du principe actif , et donc réduit la rémanence.

Si elles permettent une bonne visualisation des zones traitées, leur excipient (talc ou kaolin) terni le pelage, et donne une impression de "sale". De plus leur application sur la tête et les membres est délicate.

En général peu onéreuses, elles ont l'avantage de ne pas effrayer les animaux, mais sont peu rémanentes .

e)les colliers :

Ce sont des trames polyvinyliques imprégnées d'un principe actif sous forme de poudre ou liquide, l'insecticide se répand sur la peau et le pelage de l'animal localement, à la faveur des mouvements pour les poudres, ou par capillarité pour les liquides, et diffuse de proche en proche. Les colliers doivent donc être ajustés au contact de la peau sans serrer, pour une permettre une bonne diffusion du principe actif.

Leur durée d'action est de plusieurs mois (jusqu'à six mois), et ils sont d'emploi très simple. Mais ils se révèlent peu efficaces sur des animaux de grand format ou à poils longs, et lorsque la pression parasitaire est élevée.

Le risque d'ingestion des colliers antiparasitaires est assez faible, mais existe. Le fait de ne pas couper la partie excédentaire facilite un mâchonnement du collier par l'animal porteur ou ses congénères; un collier trop large peut glisser et ensuite être ingéré. De même placer l'excédent du collier dans la niche ou le panier expose à une intoxication par ingestion; par contre cet excédent pourra être placé dans le sac de l'aspirateur, car bien que le principe actif sera en partie détruit par la chaleur de l'appareil, on peut en espérer une activité résiduelle.

La volatilité du principe actif de certains colliers (Dimpylate) peut provoquer des intoxications chez les chats, qui ont pour habitude de dormir sur le radiateur, dont la chaleur augmente la volatilisation de l'insecticide qui pénètre ainsi de manière importante par voie cutanée et respiratoire (WONNER 1991).

Le risque de strangulation des chats vagabonds est diminué par la présence d'un élastique de sécurité qui permet au chat de se dégager d'un coup de patte, ou d'une zone faiblesse qui casse sous le poids du chat.

Ils peuvent être rarement à l'origine de dermatites, dont la nature allergique n'a pas été prouvée, et dont les rôles des différents constituants sont controversés. Cette dermatite est favorisée par le grattage des animaux non habitués aux colliers et par des sensibilités individuelles (WONNER 1991). Elle justifie de ne pas ajuster le collier les premiers jours.

Cette réaction dermatologique peut être classée en quatre stades de gravité: (WONNER 1991)

Stade I: légère irritation locale, qui disparaît rapidement au retrait du collier;

Stade II : irritation sévère autour du cou. L'érythème s'accompagne d'alopécie, d'excoriations, d'ulcérations et d'oedème, puis il apparaît un écoulement purulent. La guérison est lente après le retrait du collier.

Stade III : réaction cutanée généralisée. Les lésions s'étendent à la tête, au dos et parfois à tout le corps. Dans la plupart des cas la guérison demande plusieurs mois.

Stade IV : dermatite généralisée avec pyodermite secondaire et maladie systémique. Cette forme est très rare, et apparaît sur des animaux âgés ou débilités. Il s'agit d'une surinfection par des pseudomonas ou des staphylocoques

Pour réduire les risques liés à l'utilisation des colliers, il faut donc :

laisser le collier à l'air pendant un jour ou deux, avant de le poser,
couper et jeter la partie excédentaire ,
et ajuster au mieux le serrage.

Ils ont longtemps été la forme la plus pratique à utiliser. Ils permettent une prévention satisfaisante et durable de l'infestation contre les puces ou contre les tiques, selon les principes actifs, sans administration contraignante. Ils sont aujourd'hui détrônés par les spot-on aussi faciles d'emploi, mais de risque toxique moindre , plus efficaces car de meilleure diffusion et sans risque de strangulation ou de perte. Ils représentent la forme de traitement la plus économique, et sont de ce fait encore largement utilisés.

f) les spot-on:

Ils sont présentés en petites pipettes, de solution concentrée associée à des agents véhiculants, et destinées à être appliquées sur la peau, entre les deux omoplates, zone inaccessible au léchage et où la diffusion est optimale.

Tableau 8: Spot-on commercialisés

PRINCIPE ACTIF	NOM DEPOSE	PARTICULARITES	ESPECES	ACTIONS
PERMETHRINE	DOG NET * spot PULVEX * spot		chiens seulement	1 mois sur puces et tiques
PERMETHRINE + IGR	DUOWIN* contact	line-on (doit être appliqué sur une ligne de la queue aux épaules)	chiens seulement	1 mois puces et tiques
FIPRONIL	FRONTLINE * spot	resiste aux shampooings	chiens, chats	1 mois tiques, puces du chat; 2 mois puces du chien
IMIDACLOPRIDE	ADVANTAGE *		chiens, chats, (lapin, rongeurs)	3- 4 semaines puces seulement
SELECTAMINE	STRONGHOLD *	diffusion cutanée par voie systèmique resiste aux shampooings	chiens, chats (lapin, rongeurs)	1 mois puces, tiques, gales, ascaridioses
FENTHION	TIGUVON *	action systèmique	chat, chien	1 mois puces
IGR (PYRIPROXYFENE)	CYCLIO *	peu d'activité adulticide	chiens, chats	3 mois puces

Il faut distinguer les spot-on à action systémique (*Tiguvon**), ceux à effet de surface (*Advantage*, Frontline spot*, Duowin contact*...*), et les mixtes (*Stronghold**)

Les spot-on à action systémique et mixtes sont destinés à être absorbés per-cutané, et à diffuser par voie générale. Les mixtes sont redistribués au niveau cutané et agissent sur les parasites cutanés par effet de surface.

Les spot-on à effet de surface diffusent, après application, dans le sébum selon un gradient de concentration, le principe actif se retrouve ainsi sur la totalité de la surface cutanée, et agit de la même façon que les autres formulations à usage externe. Ceci suppose une intégrité du film lipidique cutané. Les spot-on ne doivent donc pas être appliqués sur des peaux récemment lavées (moins de deux jours). Et pour les animaux à peau séborhéïque, on peut craindre un effet de dilution empêchant la bonne diffusion sur la totalité du corps, et donc une action réduite.

Leur diffusion est également conditionnée par les excipients. Deux formulations contenant le même principe actif à la même concentration, n'ont donc pas obligatoirement la même efficacité, et la même durée d'action. La diffusion demande quatre à vingt quatre heures selon la spécialité, l'effet est donc moins rapide qu'avec une lotion ou un aérosol. Par contre la longueur du poil n'a pas d'influence sur la diffusion, contrairement aux colliers, ou sur le dosage nécessaire contrairement aux lotions. Les spot-on sont donc particulièrement indiqués pour les animaux à poils longs et denses, en particulier ceux de grand format.

Le risque toxique par ingestion est minimisé par rapport aux aux autres formes, mais est présent en particulier lors d'application d'une deuxième pipette sur les lombes, ou en "line-on" , et par les congénères, ceci essentiellement dans les heures qui suivent l'administration. Il est donc préférable de séparer les animaux (en particulier les femelles de leurs petits) et de les occuper (promenade par exemple) pendant les heures qui suivent l'application.

Des accidents toxiques peuvent être observés lors d'application de spot- on à base de permethrine sur des animaux auxquels ils ne sont pas destinés (chats ou chiots), de plus les excipients sont testés sur les espèces auxquelles ils sont destinés, donc l'usage d'une spécialité sur une autre espèce peut provoquer des effets indésirables irritatifs ou allergiques, voire toxiques. L'utilisation pour une espèce non visée par l'AMM, doit donc être évitée sans conseil préalable auprès du laboratoire producteur, cela même si le principe actif ne présente pas de risque particulier (*Frontline* * spot est très toxique pour les rongeurs). En cas d'administration accidentelle d'un spot-on destiné à une autre espèce, ou à une catégorie de poids supérieure, la première mesure à prendre est le lavage de la zone d'application, afin d'éliminer au maximum le produit et d'en diminuer la quantité totale absorbée.

Ils peuvent être, dans les conditions normales d'emploi, à l'origine de réactions d'intolérance locale, en particulier sur les peaux inflammées.

Malgré une grande facilité d' application, et un risque d'ingestion minime, les spot-on sont souvent boudés par les propriétaires en raison de leur coût. Mais par leur efficacité très largement supérieure, ils remplacent peu à peu les colliers. Leur usage est particulièrement intéressant pour les animaux de grand format, pour lesquels ils se révèlent plus économiques que les sprays, et pour les animaux à poils longs pour lesquels les autres formes de traitement sont fastidieuses.

g) <u>les formulations auriculaires</u>:

Les préparations auriculaires, sont pour la majorité d'entre-elles à base de lindane, souvent associé à un antibiotique et un anti-inflammatoire, dans l'objectif de calmer le prurit plus rapidement, et de prévenir les complications inflammatoires ou infectieuses. Elles sont donc toxiques par ingestion.

Leur intérêt est bien sur le traitement des otacarioses.

En pommade, elles peuvent être utiles pour le traitement de parasitoses localisées, qui justifient l'usage d'un anti-inflammatoire, telles que les trombiculoses, en prenant la précaution de veiller à l'impossibilité de léchage, notamment chez les jeunes et les chats.

Pour une bonne efficacité, elles doivent être appliquées dans une oreille préalablement nettoyée, afin de permettre le contact entre le principe actif et le parasite. Et une précaution simple, pour éviter l'ingestion par léchage mutuel ou lors du toilettage, consiste à essuyer l'oreille après traitement.

2) <u>Les antiparasitaires à action systémique :</u>

Dans la mesure où ils nécessitent la piqûre du parasite pour agir, ils sont inintéressants dans le traitement et la prévention de la DAPP, sauf pour les congénères, et leur intérêt contre les parasites vectoriels est limité. De plus, ils donnent au propriétaire, qui voit les parasites, une impression d'inefficacité. Ils évitent des manipulations parfois laborieuses, et la répartition du principe actif n'est pas conditionnée par la plus ou moins facilité d'application.

a) per-os:

Le traitement per-os représente une alternative particulièrement intéressante pour certains chats inabordables.

Trois principes actifs existent dans cette formulation: le lufénuron= *Program* *, le cythioate = *Vectocyt** et *Pustikan* *, et la milbémycine oxime= *Interceptor* *. Leurs points communs se limitent au mode d'administration.

Le cythioate (organophosphoré) nécessite deux prises par semaine et présente une marge de sécurité modérée, notamment pour les chiots et les chats. Il est déconseillé chez les lévriers et les persans, qui sont plus sensibles à la toxicité des organophosphorés. Il est à l'origine d'entéropathies mortelles chez les rongeurs (BOUSSARIE 1999).

Le lufénuron (inhibiteur de croissance) s'administre une fois par mois et présente une très grande marge de sécurité. Il doit être administré impérativement pendant le repas pour une bonne résorption intestinale. Il n'a pas d'activité adulticide. Il s'agit donc d'un traitement de l'environnement qui ne concerne que le cycle des puces, et nécessite le traitement de la totalité des animaux du foyer. Il est utilisé chez les carnivores et le lapin.

La milbémycine oxime est un endectocide , qui s'administre quotidiennement, et est utilisable notamment chez les chiens et les chéloniens pour le traitement des acarioses.

b) injectables:

Un seul produit est commercialisé pour les animaux de compagnie: le lufénuron= *Program* * injectable, pour les chats. Son avantage par rapport à la forme orale est sa fréquence (tous les six mois), et sa voie d' administration (sous cutanée) pour les rebelles aux traitements oraux.

Il n'est utilisable que pour les chats, un de ses excipients pouvant être à l'origine d'une réaction histaminique importante, constatée chez les chiens.

L'ivermectine commercialisée pour les animaux de rente est utilisable par voie sous cutanée ou intra-musculaire, chez les rongeurs, les reptiles (avec précautions chez les chéloniens) et les carnivores de races non sensibles.

c) spot-on à effet systémique :

Tiguvon * (Fenthion) est le premier spot-on a avoir été commercialisé pour les carnivores domestiques. Il ne présente aujourd'hui plus d'interêt. Il n'est actif que sur les puces et par voie systémique, donc sans empêcher la piqûre. Sa marge de sécurité est faible, en particulier chez les chats, pour lesquels les effets secondaires (hypersalivation) sont fréquemment observés.

Stronghold * (sélamectine) est l'antiparasitaire le plus récent. C'est un spot-on mixte: bien que diffusant par voie systémique, il est actif sur les ectoparasites par effet de surface. Sa redistribution et son stockage cutané au niveau des glandes sébacées permettent un maintien de l'activité pendant un mois, même après un shampooing. Il est actif sur la plupart des ectoparasites et sur les nématodes, avec une importante marge de sécurité. Il est donc particulièrement intéressant pour les jeunes carnivores polyparasités. Par son mode d'administration non stressant, et sa durée d'action de un mois, il peut avantageusement remplacer l'ivermectine injectable pour le traitement des rongeurs et lagomorphes. Toutefois, le manque de recul et les accidents thérapeutiques observés lors d'utilisation d'ivermectine incite à la prudence, et son prix élevé est un frein à son utilisation.

Tableau 9: avantages et inconvénients des différentes présentations

		AVANTAGES	INCONVENIENTS
LOTIONS		bonne répartition économiques	instables erreurs de dilution tonte nécessaire refroidissement
SHAMPOOINGS		nettoie la peau	temps de pause peu de rémanence
AEROSOLS		rapidité de diffusion	stressants dosage imprécis risque d'inhalation
PULVERISATEURS		peut -être appliqué comme une lotion dosage précis	coût élevé solvants inflammables
POUDRES		faible coût non stressant	faible rémanence risque d'ingestion
COLLIERS		application très facile économique	dermatites risque d'ingestion mauvaise diffusion
SPOT- ON	effet de surface	application facile	temps de diffusion incertitude de diffusion
	systémique	application facile répartition homogène	agit après la piqûre risque toxique
	mixte		onéreux

Les spécialités antiparasitaires vétérinaires sont nombreuses et différentes par leurs principes actifs ou leurs formulations. Elles présentent des intérêts et des limites d'utilisation individuels. Une même présentation n'a pas la même activité, ni les mêmes risques si le principe actif est différent, un même principe actif voit son activité et sa toxicité varier avec la forme galénique. Les rares spécialités équivalentes diffèrent au moins par la taille de leur conditionnement et surtout par le prix.

Elles ont toutes des avantages et des inconvénients, aussi il faut, avant de choisir un traitement, les trier pour sélectionner le traitement le mieux adapté à chaque cas.

III. LE CHOIX DU PRODUIT:

Les acaricides et insecticides sont des toxiques.

Même si la recherche vise à sélectionner des principes actifs les moins dangereux possible pour les hôtes et les plus actifs possible sur les parasites, ne perdons pas de vue qu'il s'agit toujours de poisons. Il s'agit, à l'exception des inhibiteurs de croissance, de toxiques nerveux, mais si les structures nerveuses sont comparables chez toutes les espèces animales, le système nerveux des mammifères est beaucoup mieux protégé que celui de invertébrés notamment par la barrière méningée. Néanmoins, les accidents toxiques liés aux médicaments vétérinaires mettent en cause le plus souvent des antiparasitaires, il est donc préférable de prévenir ces accidents, par un usage raisonné.

La gamme de spécialités utilisables pour une parasitose donnée, s'élargit continuellement, et à l'exception de quelques parasitoses particulières (démodécie) les possibilités de traitement sont de plus en plus nombreuses.

Après avoir sélectionné les différentes spécialités actives, utilisables avec une efficacité suffisante et des risques toxiques minimes, le choix se fera en fonction des possibilités économiques et de mise en oeuvre. Ils sont quasiment tous toxiques pour les arthropodes utiles et les poissons. Le choix devra donc également prendre en compte, dans la mesure du possible, les facteurs écologiques.

A. SELON LA CIBLE:

Il faut d'abord définir l'objectif à atteindre: Les parasites à éliminer (aucun antiparasitaire n'agit sur tous les arthropodes parasites), le niveau de contrôle recherché et l'éventuelle nécessité de traiter l'environnement et les congénères.

L'effet bénéfique du traitement doit être supérieur aux risques liés aux effets secondaires et toxiques. L'utilisation d'antiparasitaire ne doit pas être systématique, notamment pour les acarioses qui nécessitent un traitement potentiellement dangereux. Par exemple en cas d'infestation par les tiques, il peut être préférable de recourir à l'arrachage manuel, et de ne mettre en place un traitement préventif que si l'animal est à nouveau exposé. De même le traitement de la démodécie , qui fait appel à des produits dangereux, sera mis en attente s'il n'y a pas de signes d'extension, et que la surveillance clinique est possible.

La démarche est différente selon qu'il s'agit d'un traitement préventif ou curatif.

1) prévention:

Les traitements préventifs ne peuvent se faire qu'avec des produits, non toxiques dans les conditions normales d'emploi, et possédant une AMM pour l'espèce hôte concernée, c'est à dire testés à grande échelle.

Le risque de contamination varie selon de nombreux facteurs liés à la biologie des parasites, comme les saisons, les lieux et les habitudes de vie, ou le climat régional. Les traitements devront donc être adaptés à l'évolution de ces facteurs, en particulier au moment des vacances.

La prophylaxie antiparasitaire concerne essentiellement les tiques et les puces, et dans une moindre mesure les diptères. La plupart des acarioses sont des maladies contagieuses, qui ne justifient pas de traitement médical préventif, sauf en cas de contact avec un animal parasité. Seules les tiques, du fait de leur rôle vectoriel important nécessitent une prophylaxie.

Pour que le traitement soit bien observé, les produits utilisés devront être d'emploi le plus simple et les applications les moins fréquentes possibles. Afin d'éviter les accidents,

il est préférable d'utiliser des molécules non toxiques pour les autres animaux du foyer, et dans la mesure du possible une seule présentation pour tous les animaux à traiter, afin d'éviter les erreurs. Le traitement devra être continu pendant toute la période d'exposition, ou d'activité des parasites concernés.

Pour les carnivores, il existe un grand nombre de spécialités utilisables, qui n'ont pas le même intérêt. En l'absence de problème particulier, les plus intéressantes pour les chiens sont les lotions et les spot-on à base de perméthrine (*Defendog** *Duowin* *) ou de fipronil (*Frontline* *), qui sont actives sur les tiques et les puces, présentent une rémanence de un mois et sont bien tolérées. Pour les chats les spot-on ou les colliers, d'application moins contraignante, donc moins incertaine sont en général à préférer. Il n'y a pas d' intérêt particulier à utiliser des molécules actives sur les tiques, du fait de leur faible rôle vectoriel dans cette espèce.

Pour les rongeurs et les reptiles, le traitement de l'environnement est préférable, du fait de l'incertitude d'évaluation du risque toxique lors de traitement individuel, et de la limitation de cet environnement. Cependant, les lapins étant des hôtes possibles de *Ctenocephalides felis* (la puce du chat), ils doivent être intégrés dans le plan de lutte contre les puces (avec imidaclopride ou lufénuron par exemple).

Les pyréthrinoïdes (perméthrine), par leur action insectifuge, sont les plus intéressantes pour la prévention des piqûres d'insectes, notamment des diptères. L'usage de diffuseurs électriques pour la prévention des piqûres de diptères doit être prudent, en raison du risque important d'inhalation, particulièrement dans les lieux confinés et pour les individus de petit format.

Le premier motif d'achat des antiparasitaires est la lutte contre les puces, aussi la plupart des spécialités sont développées dans se but. Etant donné l'adaptation de la puce à son environnement et son importante faculté de reproduction, le traitement des pulicoses doit être avant tout prophylactique et continu. Toutes les formulations sont actives sur les puces, mais elles agissent à différents stades et ont des rémanences différentes; elles n'agissent pas toutes avant la piqûre. Le traitement doit absolument concerner tous les animaux du foyer, et les shampooings souvent prisés par les propriétaires doivent être écartés du fait de leur absence de rémanence.

Dans le traitement de la DAPP, le traitement de l'animal est primordial, même si l'environnement est assaini. Ce traitement doit prévenir l'animal du contact de l'allergène, donc de la piqûre de puce. Il doit avoir un effet répulsif ou létal rapide. Les molécules à action Knock-down et effet antigorgement, comme la perméthrine sont théoriquement à privilégier par rapport aux molécules rémanentes à effet résiduel comme le fipronil ou l'imidaclopride. Néanmoins, des études comparatives entre une molécule à effet knock-down important (perméthrine) et une molécule dont l'effet knock-down est inférieur mais très rémanente (fipronil) montrent une meilleure efficacité statistiquement significative contre les puces dans le groupe du fipronil et surtout un réduction significative du prurit et du score lésionnel dans ce même groupe (GUAGUERE 1999). L'imidaclopride en spot- on montre également un intérêt certain, puisqu'il permet une réduction du score lésionnel principal moyen de 83 % entre J0 et J84, et que son activité larvicide par le biais des squames cutanées persiste plus d'un mois (GUAGUERE 1999). Le temps de diffusion des spot-on (en moyenne 24 heures) n'est pas gênant lorsque les applications sont régulièrement renouvelées. Par contre les formulations systémiques, qui nécessitent la piqûre pour agir (*Tiguvon* *, *Vectocyt**), sont à éliminer, de même que celles sans rémanence (shampooings). Les colliers n'ont pas une activité suffisante, en particulier sur les grands chiens, mais ils restent intéressants pour les petits budgets, si la pression parasitaire est faible.

Le traitement de l'environnement, pour lequel les régulateurs de croissance sont les plus utiles, est indispensable lors de DAPP, fructueux dans les autres cas. Les traitements adulticides utilisés régulièrement sur l'ensemble des animaux, permettent un assainissement du milieu, dans la mesure où ils agissent avant l'initiation de la ponte. Mais lorsque l'habitat est fortement contaminé, les meilleurs résultats seront obtenus avec l'association d'un adulticide et d'un larvicide. La rupture du cycle de reproduction de la puce est le seul moyen d'alléger à long terme les traitements, et les insectifuges sans effet létal ou stérilisant n'ont aucun intérêt.

Pour la prévention des infestations par les tiques, les colliers à base d'amitraz restent économiquement intéressants, même si la protection sur l'arrière main est faible. L'amitraz possédant un mécanisme d'action différent (action sur les récepteurs de la monoamine oxydase), il peut être associé aux insecticides, pour combiner une action tiques et puces. De nombreuses spécialités sont utiles à la prévention des morsures de tiques, les plus récentes ont des marges de sécurité, mais aussi des prix, plus élevées. La perméthrine est un bon compromis efficacité-sécurité-prix pour les chiens adultes.

2) traitement curatif:

Si dans le cadre d'un traitement préventif, la première préoccupation est de ne pas nuire à l'animal, dans le cadre d'un traitement curatif elle est de tuer les parasites, bien sûr avec un minimum de risques. Le choix est en général plus simple, on recherche une efficacité temporaire et le critère économique entre moins en compte. Le propriétaire acceptera plus facilement une application contraignante si elle ne doit pas être répétée ou un nombre limité de fois.

La formulation sera choisie parmi celles actives en fonction des possibilités d'application. La durée du traitement doit être supérieure à la durée du cycle parasitaire, pour couvrir les éclosions, soit en utilisant des produits rémanents, soit en répétant les applications.

Pour le traitement des gales du corps, l'arrivée de la sélamectine sur le marché simplifie grandement le problème chez les carnivores. Sa grande sécurité d'emploi autorise la mise en œuvre du traitement lors d'une simple suspicion. Par sa durée d'action, elle évite la répétition hebdomadaire des traitements , et est nettement plus facile à administrer et moins toxique que les bains de lindane ou d'amitraz. Pour les rongeurs l'ivermectine est le principe actif qui cumule efficacité maximale et risque minimum. Les traitements ne sont pas actifs sur les oeufs, ils doivent donc être au minimum de trois semaines.

Les avermectines sont également les molécules les plus intéressantes pour le traitement des otacarioses, mais les pommades auriculaires , bien que plus contraignantes présentent un gros avantage économique, avec un risque toxique minimal. Du fait de l'absence de risques et de la grande contagiosité, le traitement doit concerner tous les animaux réceptifs, et être supérieur à trois semaines. Il est préférable de contrôler l'absence de parasites avant l'arrêt du traitement.

Par contre la démodécie pose encore des problèmes. La seule molécule véritablement active est l'amitraz en solution, elle est commercialisée avec une AMM uniquement pour les chiens. Pour les autres espèces, il n'existe pas de traitement de démodécie commercialisé. Les avermectines par voie orale (ivermectine: 0,4 à 0,6 mg/kg/j) et les macrolides endectocides ont donné des résultats dans un certains nombres de cas de démodécie canine, mais cela n'est pas confirmé par des études à grande échelle. L'utilisation de l'amitraz dans les autres espèces nécessite des précautions visant à prévenir l'ingestion par léchage (port de colerette), et du fait de l'absence d'AMM, un accord préalable du propriétaire.

L'expression clinique de la démodécie est multifactorielle, et les guérisons spontanées ne sont pas rares, aussi l'usage d'un acaricide, potentiellement dangereux, ne sera pas systématique, mais réservé aux cas évolutifs.

Les parasitoses occasionnelles telles que trombiculoses et phtirioses sont relativement simples à traiter. La majorité des spécialités est active, et plusieurs présentent ces indications. Pour les phtirioses, le traitement doit être de un mois. Les shampooings sont utilisables à condition de les répéter de façon hebdomadaire, mais les spécialités de rémanence supérieure à trois semaines permettent un traitement unique. Le traitement de l'environnement est inutile pour les phtirioses et illusoire pour les trombiculoses.

Les cheleytielloses peuvent être traitées facilement à l'aide de fipronil pour les carnivores et d'ivermectine pour les rongeurs et lagomorphes. Le traitement doit concerner tous les animaux du fait de l'existence de porteurs sains.

Tableau 9: Intérêt des différents principes actifs

	Gales	démodécie	cheleytielles	aoutats	tiques	puces	poux	diptères
Amitraz	+++	+++	+	+	++	-	-	-
lindane	+++	-	++	+	++	+	+	
dimpylate	++	-	++	+	++	+	++	
dichlorvos				+	++	+	++	
coumaphos				+	++	+	+	
carbaryl			+	+	+	+	++	
Permethrine				++	+++	+++		++
Fenvalérate	++	-	+	+	++			
Deltaméthrine					+++	++		++
fipronil	++		+++	++	+++	+++	+++	
imidaclopride					-	+++		
ivermectine	+++	+ / -	+++		+	-	piqueurs	
sélamectine	+++	-	+++			+++	broyeurs	
milbémycines	+++	++						
IGR		-			-	+++		

B. SELON L' HÔTE:

La toxicité des différents antiparasitaires varie d'un principe actif à l'autre, et dépend de l'individu traité selon son espèce, sa race et son état physiologique. Il faut également tenir compte des éventuelles interactions médicamenteuses, en particulier avec l'amitraz et les inhibiteurs des cholinestérases. Il faut, pour chaque cas, évaluer les risques du traitement pour les mettre en balance avec les risques parasitaires.

Des facteurs individuels, sont également à l'origine de variations de l'efficacité du traitement. L'abondance du pelage, les états séborhéïques, les hyperkératoses gênent l'action

des principes actifs, et justifient une préparation au traitement. La densité du poil, les hyperséborhées, gênent l'application ou la diffusion de certaines formulations (colliers, spot-on). Le caractère de l'animal rend les applications plus ou moins aisées, et peuvent conduire à proscrire certaines formulations.

1) selon l'espèce:

D'une espèce à l'autre, la sensibilité aux insecticides diffère, les chats sont en général plus sensibles que les chiens. Il existe également des facteurs raciaux et des sensibilités individuelles.

a) Les carnivores:

Si la majorité des antiparasitaires commercialisés ne pose pas de problème pour le chien adulte en bonne santé, il n'en va pas de même pour le chat et le chiot. Le chat apparaît comme beaucoup plus sensible aux intoxications que le chien, ceci étant en partie du à sa tendance marquée au léchage, la plupart des antiparasitaires étant plus toxiques par voie orale, que par voie cutanée. Le léchage est un comportement qui favorise grandement les intoxications par les antiparasitaires , il est important chez le chat et est augmenté lors de dermite prurigineuse. De plus, le chat ne vomit pas facilement, et absorbe donc la totalité des toxiques ingérés.

L'usage de spécialités destinées aux chiens est souvent à l'origine d'accidents toxiques, chez les chats, que ce soit par erreur, ou par manque d'information de l'utilisateur. Ces accidents sont dus soit à une absorption cutanée liée à un surdosage, soit à une ingestion importante par léchage. L'amitraz, le lindane et la perméthrine sont à écarter dans cette espèce, au profit de molécules plus récentes et moins dangereuses, telles que le fipronil , l'imidaclopride ou les avermectines. Le nombre de spécialités présentant une AMM dans l'espèce féline est suffisant pour ne pas avoir besoin d'utiliser celles destinées aux chiens. Il est préférable d'éviter de vendre pour un chien congénère d'un chat, un produit dangereux pour ce dernier, à moins d'un intérêt particulier (permethrine pour prévenir les piqûres de diptères par exemple) et d'insister sur les risques existants.

Les organophosphorés n'ont plus beaucoup d'interêts, ils sont avantageusement remplacés par les pyréthrinoïdes (chez le chien), et les molécules plus récentes, en particulier chez les chats persans et les lévriers plus sensibles à leur toxicité. Ils restent néanmoins intéressants sur le plan économique.

En ce qui concerne les présentations, les spot-on sont incontestablement le meilleur mode d'administration pour le chat, car le risque de léchage est faible, et ils évitent une manipulation contraignante, qui peut être dangereuse pour le propriétaire. Les formulations per-os sont parfois les seules possibles.

Pour les chiens, les lotions présentent un intérêt économique net, sauf peut-être pour ceux de grand format. Toutes les formulations sont utilisables dans cette espèce, à l'exception de certains cas particuliers, du fait de facteurs raciaux ou physiologiques. Les avermectines sont a éviter chez les colleys, les organophosphorés chez les lévriers, et l'amitraz chez les chihuahuas.

Tous les produits utilisables chez le chat et le chien sont utilisables chez le furet (BOUSSARIE 1999).

b) Les rongeurs et lagomorphes:

L'usage des antiparasitaires chez les animaux de compagnie autres que les carnivores, est plus délicat. Il n'existe que très peu de spécialités, qui leur sont destinées.

Seul le carbaryl est commercialisé, sous forme de poudre, avec une indication pour les lapins d'élevage. Son usage doit donc être privilégié dans cette espèce. Il est actif sur les pulicoses, les phtirioses , les infestations par les tiques et dans une certaine mesure sur les pseudogales. Le mélange de la poudre à la litière est possible, à condition de ne pas risquer de contact avec les aliments.

Tableau 10: **principaux antiparasitaires externes utilisables chez le lapin** (BOUCHER, BOUSSARIE, HAFFAR)

PRODUIT	POSOLOGIE	INDICATIONS
AMITRAZ (Ectodex*)	0,025% en tamponnements ou bains 1fois/sem 2-3 fois	à éviter gales, pseudogales
	0,5% dans propylène glycol / eau (vol/vol) dans le conduit auditif 1 fois /semaine 3 fois	otacariose
CARBARYL (Carbyl*,Océnet*)	poudre ou spray à 1% 1 fois/sem pendant 3- 6 semaines	poux , puces environnement
DIAZINON (Dimpygale *)	0,03-0,06% bains ou spray 1 fois/sem	poux puces
MALATHION	0,1-0,25 % en bains ou spray toxique à 2 %	
LINDANE	0,25% en bains	à éviter
ROTENONE	0,5-1%	gales d'oreilles
PERMETHRINE (Pulvex * shampooing)	0,05 % 1 fois / semaine 3-4 semaines	avec précautions puces aoûtats
BENZOATE DE BENZYLE	2 fois/sem x 1 mois	otacariose
IVERMECTINE	0,2 mg/kg per os SC	otacariose
	0,4 -0,5 mg/kg SC IM	gales et autres acarioses
SELAMECTINE (Stronghold *)	6 mg/kg spot-on	puces
IMIDACLOPRIDE (Advantage *)	spot-on 10 à 20 mg/kg (1 goutte/ 200g de poids)	puces
LUFÉNURON (Program F*)	présentation chat moins de 4 kg per os	puces

Tableau 11: **principaux antiparasitaires externes utilisables chez le cobaye** (ANDREU DE LAPIERRE, BOUSSARIE, QUEYLARD)

PRODUIT	POSOLOGIE VOIE D' ADMINISTRATION	INDICATIONS
AMITRAZ (Ectodex*)	0,025% en bains 1fois/sem 3 fois 0,05 % tous les 15 jours 2 fois	démodécie gales pseudogales
CARBARYL (Carbyl*,Océnet*)	poudre à 1% 1 fois/sem pendant 3- 6 semaines 5 % tous les 10 jours	pseudogales poux , puces
DIAZINON	0,03-0,06% bains ou spray 1 fois/sem	poux, puces
LINDANE	0,025% bains 1/sem x3 semaines	gales poux , puces
IVERMECTINE	0,2 mg/kg SC PO 3 fois à 7 jours 0,5 mg/kg SC 2 fois à 15 jours	gales pseudogales
SELAMECTINE (Stronghold *)	6 mg/kg spot-on	puces gale
IMIDACLOPRIDE (Advantage *)	10 à 20 mg/kg spot-on (1 goutte/ 200g de poids)	puces

Tableau 12: **principaux antiparasitaires externes utilisables chez le hamster** (BOUSSARIE, QUEYLARD)

PRODUIT	POSOLOGIE VOIE D' ADMINISTRATION	INDICATIONS
AMITRAZ (Ectodex*)	0,025% en bains ou frictions 1fois/sem 2-3 fois	démodécie gales pseudogales
CARBARYL (Carbyl*,Océnet*)	poudre à 1% 1 fois/sem pendant 3- 6 semaines	pseudogales poux , puces
DIAZINON	0,03-0,06% bains ou spray 1 fois/sem	poux, puces
IVERMECTINE	0,2 mg/kg SC PO 3 fois à 7 jours 0,5 mg/kg SC 2 fois à 10 jours	gales pseudogales
SELAMECTINE (Stronghold *)	6 mg/kg spot-on	puces gale
IMIDACLOPRIDE (Advantage *)	1 goutte par animal > 200g de poids	puces

Tableau 13: **principaux antiparasitaires externes utilisables chez la souris**
(BOUSSARIE, HAFFAR, QUEYLARD)

PRODUIT	POSOLOGIE VOIE D' ADMINISTRATION	INDICATIONS
AMITRAZ (Ectodex*)	0,025 % en bains 1 fois par semaine X 3 semaines	à éviter gales, pseudogales poux piqueurs
CARBARYL (Carbyl*,Océnet*)	poudre à 1% 1 fois/sem pendant 3- 6 semaines	pseudogales poux , puces
LINDANE	0,25 % 1 fois / semaine x 3-6 semaines	à éviter
IVERMECTINE	0,2 mg/kg PO SC 3 fois à 7 jours 0,5 mg/kg SC 2 fois à 10 jours	gales, pseudogales poux piqueurs puces
IMIDACLOPRIDE (Advantage *)	1 goutte par animal > 200g de poids	puces

Tableau 14: **principaux antiparasitaires externes utilisables chez le rat**
(BOUSSARIE, QUEYLARD)

PRODUIT	POSOLOGIE VOIE D' ADMINISTRATION	INDICATIONS
AMITRAZ (Ectodex*)	0,025 % en bains 1 fois par semaine X 3 semaines	à éviter
CARBARYL (Carbyl*,Océnet*)	poudre ou sprayà 1% 1 fois/sem pendant 3- 6 semaines	pseudogales poux , puces
MALATHION	1% en spray uniquement dans l'environnement	environnement pseudogales
LINDANE	0,25 % 1 fois / semaine x 3-6 semaines	à éviter
IVERMECTINE	0,2 mg/kg SC PO 3 fois à 7 jours 0,5 mg/kg SC 2 fois à 10 jours	gales pseudogales poux piqueurs
IMIDACLOPRIDE (Advantage *)	1 goutte par animal > 200g de poids	puces

Les formulations les plus intéressantes sont les moins stressantes, telles que les spot-on et les administrations orales, mais elles sont limitées. Les aérosols n'offrent aucun avantage, et l'application des traitements humides (lotions ou shampooings) doit être suivie d'un séchage, en raison de la sensibilité des ses espèces au refroidissement.
Les principes de précautions, visant à éviter l'ingestion, sont dans les grandes lignes les même que pour le chat, leur comportement de toilettage étant similaire.

De même que pour les carnivores, les applications doivent être précédées d'un nettoyage (otacarioses, dermites croûteuses), pour permettre un contact optimal entre le parasite et le principe actif, et donc diminuer la dose nécessaire.

L'habitat des rongeurs domestiques étant réduit, le traitement des logements, hors de la présence des animaux, sera systématique, afin d' éviter les recontaminations. Les diffuseurs électriques sont intéressants pour la prévention de piqûres de diptères responsables de la transmission de la myxomatose, mais ils doivent être aussi éloignés que possible des animaux et placés dans des pièces suffisamment aérées, voire dans les pièces voisines, afin de limiter les risques d'inhalation.

Pour le traitement des acarioses, l'amitraz appliqué par immersion totale (rat, souris), ou par tamponnements (cobaye, lapin) semble être bien supporté selon certains (CHERMETTE 1989), à éviter pour les rat, les souris, les gerbilles, les chinchilla et le lapin selon d'autres (BOUSSARIE 1999). Il ne doit être utilisé qu'accompagné de précautions visant à interdire le léchage (port de colerette ou contention prolongée). L'amitraz est également utilisable pour le traitement des otacarioses à la concentration de 0,5% dans un mélange à parts égales de propylène glycol et d'eau .

L'usage de l'ivermectine n'est par contre pas controversé. Elle est utilisable à la dose de 0,4 mg/kg par voie sous cutanée ou en spot -on pour les plus petites espèces, dans le traitement des acarioses, en particulier des gales corporelles. La sélamectine (*stronghold* *) est également utilisable en spot-on à la dose de 6mg/kg en dosant à l'aide d'une seringue à insuline..

L'imidaclopride (*Advantage**) est utilisable chez les rongeurs et lagomorphes, pour le traitement des pulicoses, à la même dose que chez les carnivores (10 à 20 mg/kg), soit une goutte de solution pour 200g à 400g de poids , ainsi que le lufénuron (*Program* *) dans sa présentation pour chat de moins de 4 kg pour les lapins. Pour une action cohérente, l'usage du lufénuron doit inclure tous les animaux partageant le même habitat, et sensibles à l'infestation par la puce du chat. Le lapin de compagnie est donc concerné.

Le cythioate (*Vectocyt**) qui est à l'origine d'entéropathies mortelles chez les rongeurs ne doit pas être utilisé (BOUSSARIE 1999).

Le fipronil ne doit pas non plus, être utilisé chez les rongeurs et lagomorphes, car des décès consécutifs à son utilisation ont été observés (GUAGUERE 1999).

c) les reptiles:

Les reptiles sont des animaux à sang froid, ce qui conditionne leur métabolisme très différent de celui des mammifères. Les risques inhérents à l'utilisation d'antiparasitaires sont difficiles à évaluer. Il n'existe pas d'antiparasitaires externes possédant une AMM pour les reptiles, qui préciserait les posologies, les restrictions d'espèces, les conditions d'utilisation. De plus, les essais thérapeutiques ne sont pas faits à grande échelle, mais sont des études de terrain, et les avis sont souvent divergents. Aussi la sélection des formulations utilisable est souvent empirique.

Les traitements doivent donc être réservés aux états pathologiques, et le retrait manuel des parasites suivi d'une désinfection est préférable lorsqu'il est possible et suffisant , par exemple lors d'infestation par les tiques, ou de myiases.

Tableau 15: principaux antiparasitaires externes utilisables chez les ophidiens

PRODUIT	POSOLOGIE	MODE d' ADMINISTRATION	INDICATIONS
DICHLORVOS	1/5 plaquette ou 2 cm de ruban par m3	plaquette	désinsectisation des terrarium vides
TRICHLORFON	0,2 % 1 fois par mois	bains	acarioses
CARBARYL	1g de poudre à 5% pour 10 l de litière	dans la litière	à éviter acarioses
IVERMECTINE	0,2 mg/kg maximum	SC IM	acarioses
MILBEMYCINE OXIME	0,5 à 1 mg/kg		acarioses

Tableau 16: principaux antiparasitaires externes utilisables chez les chéloniens

PRODUIT	POSOLOGIE	MODE d' ADMINISTRATION	INDICATIONS
TRICHLORFON	0,2 % 1 fois par mois	bains	acarioses
IVERMECTINE	0,1 mg/kg maximum interdit pour la tortue léopard	SC IM	à éviter acarioses
MILBEMYCINE OXIME	0,5 à 1 mg/kg		acarioses

Une substance active n'a pas la même activité (efficacité, toxicité) selon les conditions de température, aussi, le contrôle de la température influe, et ce d'autant plus qu'elle agit également sur le métabolisme des poïkilothermes. La métabolisation et l'élimination des substances se fera plus lentement à base température, plus rapidement à température élevée. Le risque toxique augmente donc lorsque la température baisse et l'efficacité diminue lorsque la température monte. Durant le traitement les animaux seront maintenus à une température constante moyenne de 25°C.

Les organochlorés ne sont pas utilisables chez les reptiles. Ils sont responsables de convulsions et de dyspnée aboutissant à la mort(SCHILLIGER 1990) . Les serpents sont très sensibles au lindane. Des intoxications ont été observées dans le milieu sauvage, et il est probable que les résidus diminuent les chances de fécondation des oeufs (BROGARD 1987).

En cas d'intoxication, on peut augmenter la température du vivarium à 30°C et baigner l'animal deux fois par jours, 20 minutes à 25°C pendant au moins 5 jours (SCHILLIGER 1990) .

Des intoxications aux organophosphorés ont également été observées. Elles se manifestent par une incoordination et des tremblements musculaires, et sont généralement mortelles. Le traitement à l'atropine a été testé sans succès (BROGARD 1987).

Le Trichlorfon (métrifonate) (*Néguvon* *) peut être utilisé en vaporisation ou en bains de 15 secondes avec une solution à 0,2% (FIRMIN 1999, SCHILLIGER 1990), ou en bains de 3 heures à cette même concentration, en cas d'infestation massive par les tiques (BROGARD 1987). Il est l'organophosphoré le plus efficace et le moins dangereux chez tous les reptiles (SCHILLIGER 1999) . Des signes d'intoxication (parésie, ataxie) peuvent se produire chez de jeunes animaux. La guérison est général spontanée , mais l'intoxication peut être mortelle, en cas de perméabilité cutanée importante. L'élimination du trichlorfon peut être accélérée par l'administration per-os d'eau à raison de 50 ml/kg et de soluté de chlorure de sodium à 0,6% par voie sous-cutanée à la dose de 50 ml/kg (SCHILLIGER 1990) .

Le dichlorvos est utile, mais toxique pour le foie et les reins des reptiles, il ne doit donc être utilisé que dans des vivariums vides (FIRMIN 1999). Il peut engendrer une paralysie flasque chez les petites espèces (SCHILLIGER 1990) .

Le coumaphos, le propoxur et le diazinon bien que préconisés par certains, sont à éviter en raison de leurs risques toxiques (FIRMIN 1999). Le coumaphos est quatre fois plus toxique que le dichlorvos , le propoxur 200 fois et le diazinon 800 fois (SCHILLIGER 1990)

Le carbaryl (*Carbyl** ...) peut être mélangé à la litière du terrarium à raison d'un gramme de poudre à 5 % pour dix litres de litière, ou utilisé localement sur les tiques selon certains(FIRMIN 1999, BROGARD 1987), il est à éviter selon d'autres (SCHILLIGER 1999). A forte doses, il est responsable de convulsions ou de parésies. Lors de surdosage, on peut baigner les animaux à l'eau tiède en cas d'application cutanée; et en cas d'ingestion les laxatifs sont indiqués (huile de paraffine) (BROGARD 1987).

L'ivermectine est utilisable, sauf chez la tortue léopard (dose létale= 0,25 mg/kg) à la dose de 0,1 mg/kg maximum pour les chéloniens, 0,2 mg/kg pour les autres, en une injection unique IM ou SC. La milbémycine oxime , qui possède la même activité que l'ivermectine, n'est pas toxique et donc utilisable pour les tortues (SCHILLIGER 1999). Des doses supérieures à 0,4 mg/kg (0,1 mg/ kg chez les tortues) provoquent des paralysies flasques(SCHILLIGER 1990).

Les pyréthrinoïdes sont à proscrire.

2) <u>selon l'état physiologique</u>:

Les jeunes sont plus sensibles aux intoxications. Outre le fait que comme pour les petites races le rapport surface corporelle sur poids est plus élevé, ce qui induit un dosage des topiques et une surface d'absorption proportionnellement plus importants, les possibilités de détoxification par le foie sont très inférieures à celle des adultes. Cette toxicité est encore plus marquée pour les anticholinestérasiques du fait d'un taux de cholinestérases moindre. Les excipients peuvent également avoir un effet notoire non connu et les spécialités ne sont pas toujours testées sur toutes les classes d' âge, leur application aux jeunes est donc risquée, même si le principe actif est réputé non toxique.

Les spécialités, qui contre indiquent l'utilisation chez les jeunes, sont nombreuses. Elles le sont soit par l'existence d'un risque réel (lindane, organophosphorés, perméthrine), soit par l'absence de données. Seul le fipronil dans sa présentation en spray, indique une utilisation possible dès la naissance pour les carnivores. Dans des conditions normales, l'environnement d'un jeune mammifère est très limité, aussi le traitement de la mère est il souvent suffisant pour soustraire les petits aux ectoparasites. Plusieurs spécialités sont indiquées pour les femelles gestantes (*Frontline *, Stronghold*)* et permettent donc les traitements en fin de gestation, ce qui assaini l'environnement des futurs nouveaux nés et évite la nécessité de traitement précoce. Lorsque le traitement des jeunes est nécessaire, il faudra écarter la mère jusqu'au séchage complet pour éviter un toilettage intempestif.

Pour les femelles allaitantes, même si le passage dans le lait lors de conditions normales d'utilisation est quasiment nul, il faut tenir compte du risque d'ingestion par les petits par le biais du toilettage et du jeu. Les produits seront donc sélectionnés sur leur innocuité pour les jeunes et appliqués de préférence en leur absence; ils seront maintenus à l'écart le plus longtemps possible (une nuit par exemple), notament en cas d'application de spot-on. Le port de collier antiparasitaire par les mères est à éviter, car il présente un risque important d'ingestion par les petits.

En cas de gestation, les insecticides potentiellement embryotoxiques doivent être écartés, même si leurs effets tératogénes ne se manifestent habituellement pas dans les conditions normales d'utilisation.

L'amitraz et le lindane sont donc formellement contre-indiqués chez les femelles gestantes ou allaitantes; les organophosphorés et les carbamates sont à éviter. Si un traitement à l'amitraz est nécessaire, il est impératif de sevrer lesjeunes préalablement. D'une manière générale, les femelles gestantes ou allaitantes seront traitées avec des principes actifs utilisables chez les jeunes, et des formulations ne présentant pas ou très peu de risques d'ingestion.

Les autres traitements en cours doivent aussi être pris en compte. Les risques toxiques de certains médicaments s'additionnent comme dans le cas des organophosphorés avec le lévamisole et les phénothiazines, ou encore de l'amitraz avec la xylazine. Leur association est donc contre indiquée.

Il faut également considerer l'état général de l'animal. Une insuffisance hépatique ou rénale limite les possibilités de détoxification et d'élimination des principes actifs, et accroît donc le risque toxique cumulatif.

Les peaux inflammées sont plus perméables et à l'origine d'une absorption cutanée plus importante. De même le prurit qui augmente le léchage, augmente aussi l'absorption digestive. Dans ces cas, il est recommandé de traiter en plusieurs applications espacées de un ou deux jours ou en applications locales. Les peaux séborrheïques par l' effet de dilution dans le sébum et les shampooings répétés qu'elles subissent peuvent voir une activité et une rémanence moindre pour une même application par rapport à une peau saine.

La répétition prématurée des traitements doit être raisonnée et tenir compte d'un éventuel effet toxique cumulatif.

Pour les individus obèses, il faudra également prendre en compte le stockage des insecticides dans les graisses, à l'origine d'une baisse d'efficacité, et d'une intoxication chronique par effet cumulatif.

Enfin, l'amitraz qui possède des propriétés anti-insuliniques ne doit pas être utilisé chez les diabétiques.

Les animaux jeunes ou âgés, malades ou stressés, devront donc être traités avec prudence et justification.

C. LIMITES ÉCONOMIQUES:

Le prix de revient ne doit pas être un critère de choix en soi, mais il est souvent un facteur limitant. Il peut être à l'origine de la suspension, de la réduction , ou même du refus des traitements par le propriétaire, qui n'est pas toujours pleinement convaincu de leur pertinence, en particulier lorsqu'il s'agit de traitements préventifs. Le coût du traitement est en général mieux accepté lorsqu'il s'agit d'un animal malade.

Les produits commercialisés qui offrent le meilleur rapport efficacité- sécurité, sont aussi les plus coûteux. Leurs avantages ne sont pas toujours bien perçus par les utilisateurs, qui appréhendent bien les avantages pratiques de mise en œuvre, mais en ce qui concerne l'efficacité et la tolérance, ils sont souvent obligés de faire confiance au vendeur. Pour de nombreux utilisateurs, tous les produits se valent, seule la présentation et la voie d' administration changent. Par opposition, certains sont convaincus que les produits les plus onéreux sont les meilleurs. Dans tous les cas, il est difficile de se détacher du critère économique pour établir un choix.

Quelle que soit la justification d'un traitement antiparasitaire, il représente une dépense importante, qui n'est utile que s'il est mené jusqu'au bout et correctement. Il peut donc être préférable d'utiliser un produit plus onéreux, qui pourra être régulièrement et convenablement administré . On choisira par exemple, une formulation à appliquer mensuellement qui risque moins d'être oubliée qu'une application hebdomadaire; ou un spot-on qui oblige au respect du dosage , contrairement à un spray. Dans d'autres cas, on préférera un produit d'efficacité moindre, mais économiquement accessible, par exemple un collier, qui sera régulièrement acheté et posé, plutôt q'un spray irrégulièrement appliqué ou sous dosé.

Le facteur prix ne doit pas être pris en considération en temps que tel, mais en coût total de traitement, ou en coût mensuel, voire annuel, pour les traitements préventifs. Certaines présentations sont mal adaptées aux traitements uniques et donnent aux propriétaires une impression de survente et de gaspillage. Il peut être utile dans ces cas de déconditionner la spécialité, pour ne vendre que ce qui sera réellement utile, par exemple une seule pipette de *stronghold* * pour le traitement d'une otacariose. Dans le cas particulier du *Stronghold* * , il faut également prendre en compte l'économie réalisée sur l'achat d' un vermifuge.

Le lindane présente un avantage économique certain pour le traitement des gales: 6,82 E /44,70 F (*Véticide* * 60 ml) pour la totalité du traitement , contre 15,50 à 28,66 E /101,40 à 188 F selon le poids de l'animal avec la selamectine (pipettes vendues à l'unité), mais il n'est pas toujours plus économique dans la lutte contre les puces. Il necessite des traitements hebdomadaire, et du fait des dosages de dilution (5 ml de solution concentrée pour 3 litres d'eau, pour une concentration anti-puces), il est difficile d'éviter les gaspillages. Le nombre d'applications possibles par flacon, et donc le prix de revient de chaque traitement, ne varie pas, ou peu selon la taille et le nombre des animaux. Le lindane est donc un produit économique pour les grands effectifs, ou les grands animaux.

Tableaux 17 à 20: **quelques exemples de prix**

chat 4 kg poils courts	présentation	prix achat	durée de traitement permise	cout mensuel
FIPRONIL FRONTLINE *	SPRAY 100 ML	12,06 € / 79,10 F	8 mois	1,51 € / 9,90 F
	SPOT X 6	21,35 € / 140,00 F	6 mois	3,56 € / 23,35 F
IMIDACLOPRIDE ADVANTAGE* 40	SPOT X 4	15,48 € / 101,5 F	4 mois	3,87 € / 25,40 F
SELAMECTINE STRONGHOLD*45	SPOT X 3	27,51 € / 180,5 F	3 mois	9,17 € / 60,15 F
DIAZINON PREVENTEF*	COLLIER	8,83 € / 57,90 F	4 - 5 mois	2,21 € / 14,50 F

chat 6 kg poils longs	présentation	prix achat	durée de traitement permise	coût mensuel
FIPRONIL FRONTLINE *	SPRAY 100 ML	12,06 € / 79,10 F	3 mois	4,02 € / 26,40 F
	SPOT X 6	21,35 € / 140,00 F	6 mois	3,56 € / 23,35 F
IMIDACLOPRIDE ADVANTAGE* 80	SPOT X 4	16,42 € / 107,7 F	4 mois	4,11 € / 26,95 F
SELAMECTINE STRONGHOLD* 45	SPOT X 3	27,51 € / 180,5 F	3 mois	9,17 € / 60,15 F
DIAZINON PREVENTEF*	COLLIER	8,83 € / 57,90 F	4 - 5 mois	2,21 € / 14,50 F

chien 15 kg poils courts	présentation	prix achat	durée de traitement permise	cout mensuel
FIPRONIL FRONTLINE *	SPRAY 250 ML	23,63 € / 155 F	5 mois	4,73 € / 31 F
	SPOT X 6	36,35 € / 238,40 F	6 mois	6,06 € / 39,75 F
PERMETHRINE DEFENDOG*	SPRAY 500 ML	19,40 € / 127,30 F	6 mois	3,23 € / 21,20 F
IMIDACLOPRIDE ADVANTAGE* 250	SPOT X 4	19,95 € / 130,90 F	4 mois	5,00 € / 32,75 F
SELAMECTINE STRONGHOLD* 120	SPOT X 3	32,66 € / 214,50 F	3 mois	10,89 € / 71,40 F
DIAZINON PREVENTEF*	COLLIER	9,67 € / 63,40 F	4 - 5 mois	2,42 € / 15,90 F
PERMETHRINE SCALIBOR*	COLLIER	14,75 € / 96,80 F	6 mois	2,46 € / 16,15 F

chien 40 kg poils longs	présentation	prix achat	durée de traitement permise	cout mensuel
FIPRONIL FRONTLINE *	SPRAY 500 ML	36,57€ / 239,90 F	2 mois	18,29 € / 120 F
	SPOT X 6	42,40 € / 278,10 F	6 mois	7,07 €/ 46,35 F
PERMETHRINE DEFENDOG*	SPRAY 500 ML	19,40 € / 127,30 F	2,5 mois	7,76 € / 50,90 F
IMIDACLOPRIDE ADVANTAGE*400	SPOT X 4	23,74 € / 155,70 F	4 mois	5,94€ / 38,95 F
SELAMECTINE STRONGHOLD* 240	SPOT X 3	42,99€ / 282 F	3 mois	14,33 € / 94 F
DIAZINON PREVENTEF*	COLLIER	10,41 € / 68,30 F	4-5 mois	2,60 € / 17,10 F
PERMETHRINE SCALIBOR*	COLLIER	16,22 € / 106,40	6 mois	2,70 € / 17,75 F

Le coût de traitement varie en fonction de la taille de l'animal , mais aussi de l'importance de son pelage. Si le prix de revient des lotions et des aérosols augmente proportionnellement à la taille de l'animal et à l'abondance de sa fourrure, celui des colliers et des spot-on varie relativement peu, et pour les chiens de grand format, les spot-on peuvent être aussi sur le plan économique plus intéressants que les sprays.

Par exemple pour un chat de 4 kg à poils courts, l'intérêt économique du spray est net, même face aux colliers, mais il diminue avec l'augmentation du poids et de la longueur du poil. Pour un chat de 6 kg à poils longs, les colliers deviennent plus économiques, et les spot-on équivalents. Pour les chiens, les variations d'intérêt économique, selon le format de l'animal, sont encore plus marqués. Si les spot-on sont moins avantageux que les pump-spray, pour les petits et moyens chiens, c'est l'inverse pour les grands , et les colliers sont dans tous les cas la forme d'application la moins onéreuse.

Dans la majorité des cas, après la sélection sur les critères d'efficacité et de sécurité, le choix entre le coté pratique et le coté économique des différents traitements possibles sera laissé à l'utilisateur.

D. MISE EN OEUVRE:

Le respect des dosages, des fréquences et des lieux d'administration, le traitement de l'environnement, sont les clefs de la réussite. La possibilité de la mise en œuvre correcte est un critère de sélection absolu. Il est parfaitement inutile de prescrire ou de conseiller un traitement qui sera mal appliqué, et un produit qui serait théoriquement le meilleur peut être relégué en fin de liste de fait des difficultés de mise en œuvre.

1) Traitement de l'animal:

Pour une efficacité optimale, il faut veiller à une application correcte des produits:

-Les colliers sont en général insuffisamment serrés, ils doivent être bien ajustés autour du cou (pas trop pour ne pas provoquer d'irritation), être au contact de la peau pour permettre une bonne diffusion du principe actif. Ils doivent être changés à temps (avant d'être complètement secs).

-Il faut respecter la distance et le temps de pulvérisation des aérosols. Trop près, la répartition n'est pas bonne, trop peu implique un sous dosage, trop longtemps

présente des risques d'effets secondaires par surdosage. Ils doivent être utilisés dehors pour limiter l'inhalation tant par l'animal traité que par l'utilisateur.

-Les solutions doivent être correctement diluées, il faut pour éviter les erreurs indiquer clairement les dilutions en utilisant les volumes qui seront réellement employés, par exemple "... la solution diluée à 1%, soit une cuillère à café pour un demi litre d'eau..." ou "...soit deux cuillères à café pour un litre d'eau..." selon la taille de l'animal à traiter. Il faut essayer de faire préparer juste le volume nécessaire pour limiter le rejet dans les égouts, et éviter l'utilisation de solutions devenues inefficaces, car instables une fois diluées, mais sans compliquer, c'est à dire en utilisant des volumes facilement mesurables.

-Les lotions , les poudres, les aérosols... doivent être appliqués sur la peau, et non sur les poils , donc à rebrousse poils.

-Les spot-on doivent être appliqués au garrot, lieu de diffusion optimal et inaccessible au léchage, sur une peau saine et sèche, non lavée. Et bien sûr en utilisant le bon dosage, et une présentation destinée à l'espèce.

- Le temps de pause des shampooings doit être suffisant.

-Pour les produits qui résistent aux shampooings, il faut attendre leur résorption avant de laver (24 heures pour *Stronghold* * et 48 heures pour *Frontline**). Pour les autres il faut éviter les shampooings, si l' on recherche une rémanence.

-Les rythmes d'application doivent être en adéquation avec l'objectif et la rémanence du produit, et être respectés.

-Les traitements à base d'inhibiteurs de croissance (*Program* *), doivent concerner tous les animaux du foyer et être administrés pendant le repas, faute de quoi, ils seront inutiles.

Pour que toutes ces conditions soient réunies, il faut d'abord s'assurer qu'elles soit réalisables. Il faut donc prendre en compte après les particularités d'espèce, de race et physiologiques de l'animal, son caractère, et les possibilités de son propriétaire. Il est inutile de prescrire une lotion hebdomadaire à un animal rebelle aux bains et agressif, les traitements seront mal faits, voire pas faits du tout et se solderons par un échec. Les habitudes de toilettage comme la fréquence des shampooings ont également une influence sur le choix du produit et les rythmes d'application.

Dans le doute, le vétérinaire devra effectuer lui-même le traitement, au moins la première fois selon le principe "une bonne démonstration vaut mieux, qu'une longue explication."

Lorsqu'un propriétaire possède plusieurs animaux d'espèces ou de statut physiologique différents, il est préférable d'éviter les produits dangereux pour l'un d'entre eux, à moins de l'avertir avec insistance sur le risque encouru par son usage inapproprié, et de s'assurer de l'inexistence de risque d'ingestion par toilettage mutuel.

2) <u>Traitement de l'environnement:</u>

La lutte anti-parasitaire doit dans de nombreux cas intégrer un traitement de l'environnement, qui comprend l'habitat, les lieux de passage extérieurs et les autres animaux. La voiture souvent oubliée peut être la cause de l'échec d'un traitement antipuces. De même que le traitement direct des animaux, celui de l'environnement ne s' avérera efficace, que si il est bien conduit.

Pour ce traitement, il existe des produits uniquement adulticides sous forme de diffuseurs électriques, de sprays, de bombes aérosols..., des produits associant un adulticide et un inhibiteur de croissance sous forme de sprays ou d'aérosols, à appliquer directement dans l'environnement, et des produits larvicides à appliquer sur les animaux. Selon le nombre d'animaux et la surface et l'agencement de l'habitation, le coût et la réalisation des

traitements est plus intéressant avec une formule qu'une autre. L'insecticide le plus utilisé dans l'environnement est la perméthrine qui présente une rémanence jusqu'à 4 semaines. Il est préférable de renouveller le traitement adulticide 2-3 semaines plus tard pour couvrir la période de risque de réémergence, car aucun traitement n'est actif sur les pupes (GAUNY 1997)

Les diffuseurs électriques ne sont utiles que dans la lutte contre les insectes volants (diptères), pour laquelle ils sont les plus efficaces. Ils doivent être placés près des ouvertures et loin des couchages, de préférence en hauteur, c'est à dire hors de portée des animaux et des enfants.

Les sprays ou aérosols sans inhibiteur de croissance doivent être renouvelés souvent (au moins une fois par mois), et sont fastidieux à appliquer, donc inintéressants.

Les inhibiteurs de croissance, par contre sont à appliquer tous les six mois. Les foggers sont très pratiques à utiliser, mais diffusent mal sous les meubles, lieu de prédilection des formes libres des puces, et il est nécessaire d'en utiliser un par pièce. Leur action peut être complétée par des pulvérisations manuelles (pump-spray ou aérosols) dans les recoins, et toutes les surfaces non éclairées, notament sous les coussins et les meubles. Les pump spray et les aérosols sont plus contraignants à appliquer et risquent de tacher, mais ils permettent d'atteindre toutes les surfaces.

Les traitements environnementaux utilisés en aérosols ou foggers, présentent l'avantage d'être actifs sur d'autres arthropodes, éventuellement sur ceux responsables des allergies aux poussières de maisons, fréquemment impliquées dans l'asthme des enfants. Par opposition, les inhibiteurs de croissance utilisés par le biais de l'animal, permettent le traitement de tous les lieux de nichage des parasites, mais ne sont pas actifs sur les autres arthropodes de la maison. Ils sont souvent mal compris par les propriétaires, qui ne traitent pas la totalité des animaux, et ne sont pas efficaces dans les jardins, souvent fréquentés par des chats errants non traités.

Comme les désinfectants, les antiparasitaires gagnent à être appliqués après un nettoyage, ce qui permet un meilleur contact entre le principe actif et la cible, et en particulier après le passage de l'aspirateur, dont les vibrations peuvent induire l'émergence des puces adultes qui sont sensibles aux insecticides à l'inverse des pupes (BEUGNET,BOURDEAU 1999). Le nettoyage permet aussi d'éliminer mécaniquement une partie des parasites libres et des formes de résistances. De même le lavage du couchage des animaux, quand il est possible, réduit de façon importante la population d'arthropodes parasites ou non.

Les traitements de l'environnement contiennent des pyréthrinoïdes (Perméthrine). Ils doivent donc se faire en dehors de la présence des animaux, et en veillant à ne pas contaminer les aquariums, les terrariums et les aliments.

E. ÉCHECS:

Les causes d'échec d'un traitement antiparasitaire externe sont nombreuses.

Il convient en premier lieu de constater la réalité de l'échec. La présence de puces adultes avec un traitement systémique ou un inhibiteur de croissance utilisé seul est normal, un prurit persistant peut avoir une autre cause... Ensuite, il faut vérifier la bonne observance de la prescription, avant de conclure à l'inefficacité ou à l'insuffisance du traitement.

1) Faux échecs:

La persistance des lésions ou du prurit, n'est pas toujours liée à celle des parasites. Il faut donc examiner à nouveau pour vérifier la présence ou non de parasites, et évaluer l'efficacité du traitement. Dans certains cas l'existence de parasites ne doit pas être considérée comme un échec. Par exemple:

-La présence de tiques non fixées sur un animal, peut s'observer, malgré un traitement correct, ceci étant du à une absence d'action répulsive et un effet létal lent.

-Celle de puces adultes avec un traitement larvicide seul est ponctuellement possible, mais si elle est constante, il faudra alors conclure à l'insuffisance du traitement.

Pour toutes les parasitoses, une rechute ou une absence de guérison peut être due à une recontammination. Il faut donc d'abord vérifier l'absence de source persistante (un autre animal porteur sain par exemple), et la traiter si possible avant de modifier le traitement en cours.

2) non respect de la prescription:

Le non respect des prescriptions est fréquent et il faut parfois être insistant pour la mettre au jour. C'est la cause d'échec la plus fréquente.

Le propriétaire a tendance à interrompre les traitements contraignants ou onéreux , lors de guérison apparente. D'autres causes se suspension de traitement à l'initiative du propriétaire sont parfois observées, par exemple lors de mise en pension, ou par simple oubli. D'une manière générale, si le propriétaire n'est pas convaincu du bien fondé du traitement il ne le respectera pas, ce qui aboutira à plus ou moins long terme à un échec.

Une mauvaise utilisation des formulations est également fréquente, comme: l'application de *Frontline* * après un shampooing, l'administration de *Program* * à un seul animal, ou en dehors des repas, l'espacement trop important des applications, la répétition de shampooings avec des formules non résistantes, les sous dosages...

Par exemple: le cas d'un chiot présentant une phtiriose à trichodectes canis traité sans succès avec du fipronil à la dose de 1,25 mg/kg deux fois à trois jours d'intervalle, après un shampooing, traité ensuite avec succès à l'aide du même principe actif à la dose de 7,5 mg/kg une seule fois . (BORDEAU 1999).

La modification du traitement prescrit pour un autre moins onéreux, ou plus pratique sans que le propriétaire se doute de l'importance sur l'activité, est également une cause fréquente d'échec apparent.

3) résistances:

Il faut distinguer les fausses résistances, qui sont une inefficacité du traitement sans modification de l'arthropode. Elles peuvent être due à :

- une formulation inadaptée, qui ne permet pas d'atteindre le parasite,
- une pression parasitaire importante, qui retarde l'effet apparent,
- une inaction sur les formes immatures.

Il peut s'agir d'un défaut de contact avec l'insecticide, du à un pelage abondant, à des sécrétions (cérumen, sérosités) ou une réaction hyperkératosique, qui font écran entre l'arthropode et le principe actif. Le nettoyage des lésions et la tonte sont dans ce cas la solution du problème.

Cependant, des traitements qui ont donné toute satisfaction pendant plusieurs années semblent perdre leur efficacité. Presque tous les insecticides ont donné lieu, au terme d'un laps de temps plus ou moins long, à la sélection d'individus résistants. Ceci s'observe

notamment chez les mouches et moustiques. Certains insectes ont une résistance innée à un toxique, d'autres normalement sensibles vont développer une résistance.

Il peut s'agir de résistance vraie physiologique, qui est " l'apparition dans une souche d'arthropodes de la faculté de tolérer des doses de substances toxiques qui exerceraient un effet létal sur la majorité des individus composant une population normale de même espèce", ou, d'une résistance comportementale. Les critères de résistance ne sont pas faciles à apprécier, et on peut parler de tolérance pour souligner l'augmentation progressive de la concentration létale. (GEVREY 1992).

On admet qu'il existe dans chaque population des individus dont le génome est porteur de facteurs de résistance. Ces individus ne sont pas doués d'une viabilité particulière, au contraire, ils n'ont de chances de se multiplier que grâce à la sélection opérée par la pression insecticide. Dés lors que l'insecticide n'élimine pas la totalité des parasites, il sélectionne des résistants. L'apparition de phénomènes de résistances est favorisée par la prolificité et la brièveté du cycle des arthropodes, et par l'emploi abusif et inadapté des insecticides.

De nombreux arthropodes sont devenus insensibles à certaines molécules, rapidement après leur utilisation massive. Pour les ectoparasites, la pression de sélection est moins élevée et les causes de fausses résistances sont plus nombreuses . On considère qu'il y a résistance lorsque la CL 50 (concentration létale 50%) est décuplée ou lorsque le rapport CL 95/ CL 50 est supérieur à 5 (GEVREY1992).

Dans la pratique, on est réduit à l'appréciation globale d'un manque d'efficacité du traitement, qui ne permet pas de faire la part entre vraie et fausse résistance. Il semble que les fausses résistances soient plus nombreuses.

Les mécanismes de résistance sont complexes et variés, ils font intervenir plusieurs facteurs: -La modification du métabolisme de l'arthropode. Lorsque la cible est une enzyme (cholinestérase, octopamine), il peut y avoir une production massive de l'enzyme, ou une modification du système enzymatique concerné. Il existe aussi des modifications de la fibre neuronale (diminution du nombre de récepteurs, modification des récepteurs). La résistance peut être également due au développement des réactions de détoxification.

-La modification du comportement induisant une insuffisance de contact de l'insecticide.

- la résistance morphologique: il peut y avoir un épaississement de la cuticule à l'origine d'une diminution de l'absorption du toxique.

Pour prévenir les phénomènes de résistance, il faudrait:

- privilégier les insecticides non rémanents qui exercent une pression de sélection moindre,
-utiliser des insecticides synergisés,
-associer des insecticides de différentes familles, pour l'animal et l'environnement,
-doser convenablement,
-alterner des produits de site d'action différents,
-et toucher l'arthropode à tous les stades.

Le phénomène de résistance est important pour les diptères, qui subissent une lutte acharnée, en particulier dans les pays chaud, mais est peu mis en cause dans les échecs thérapeutiques vétérinaires.

Le choix d'un traitement antiparasitaire externe est complexe et fait intervenir de nombreux facteurs, qui ne sont pas forcement perceptibles pour l'utilisateur. Chaque cas est un cas particulier et le meilleur traitement n'est pas le même selon l'animal, l'utilisateur, la saison... Le vétérinaire devra donc expliquer au propriétaire les raisons de son choix, et l'impliquer dans ce choix, sur tous les critères possibles, afin de convaincre celui-ci de suivre au mieux sa prescription.

Le traitement antiparasitaire idéal n'existe pas, il devrait être actif sur tous les stades de l'espèce cible, actif sur toutes les espèces parasites, non toxique pour les espèces non cibles, facile à utiliser, peu coûteux ...

Les produits récents se rapprochent de plus en plus de cet idéal, ils sont actifs sur de nombreux parasites, avec une sécurité d'emploi importante. Ils incitent à tomber dans le piège de la monothérapie favorable au développement des résistances et des automédications. De plus le recul n'est pas toujours suffisant pour juger de la réelle innocuité pour tous, dans les conditions de terrain.

Parmi les nombreuses spécialités disponibles, peu ont d'autres indications que le traitement et la prévention de l'infestation par les puces et les tiques chez les carnivores domestiques. Aussi, la tentation de sortir du cadre des A.M.M. est grande, mais risquée. Le traitement proposé doit dans la mesure du possible avoir une indication dans l'espèce, pour une autre parasitose. Pour les rongeurs et les reptiles, il n'en existe pas, il faut donc prendre des préparations réputées active et non toxiques.

Les accidents et les échecs liés à l'automédication ne sont pas rares, aussi le vétérinaire doit éveiller l'attention de ses clients à ce sujet, et proposer son conseil pour chaque traitement, y compris ceux qu'il ne vend pas. Le rôle du vétérinaire, professionnel de la santé animale, est de garantir le bien-être et la sécurité des animaux et de leurs propriétaires, en conseillant sur le choix et l'usage de ces produits, et en avertissant du risque potentiel et des limites d'activité.

IV. FILIÈRES DE VENTE:

Les antiparasitaires destinés au traitement externe des animaux de compagnie sont considérés comme des médicaments d'exception. Ils sont par dérogation en vente libre, on les retrouve dans les linéaires des grandes surfaces, dans les magasins spécialisés (animaleries, toiletteurs), en vente par correspondance ou par internet... et bien sur chez les pharmaciens et les vétérinaires. Les antiparasitaires à usage systémique (macrolides endectocides et lufénuron) ne sont pas concernés . Cette dérogation accordée en 1978, et qui suscite de nombreuses polémiques, n'a pas été levée en 2001 comme beaucoup l'attendaient.

Malgré les nombreux incidents et accidents liés à leur utilisation, les antiparasitaires à usage externe sont les seuls médicaments à pouvoir être vendus sans conseil médical ni contrôle, alors que ce sont eux, qui provoquent le plus d'accidents et d'effets indésirables signalés, y compris chez les utilisateurs. Les médicaments à base de pyréthrinoïdes sont les plus incriminés dans les accidents toxiques (application sur les chats, sur des chiots trop jeunes, surdosage...), ils représentent 34% des appels du C.N.I.T.V. pour les chiens et 68% pour les chats. La mise en place de la pharmacovigilance vétérinaire fin 2001 pourrait révéler des cas d' effets indésirables et remettre en question le maintien de la dérogation.

Le marché des antiparasitaires externes vendus dans les circuits pharmaceutiques représente environ 350 millions de francs (prix d'achat) soit 6,5 millions de traitements, dont deux tiers chez les vétérinaires. Les traitements vendus en grandes et moyennes surfaces est estimé à 5 millions, auxquels il faut ajouter ceux vendus dans les magasins spécialisés. *FRONTLINE* * avec 70% de parts de marché (40% en spot, 30% en spray) chez les vétérinaires et pharmaciens est le leader incontesté, et on le retrouve dans les animaleries et chez les toiletteurs. (La semaine vétérinaire)

Ce marché est dominé par l'automédication, plus 40% des traitements sont vendus en grande surface ou animalerie et environ 20% en pharmacie. Les campagnes de publicité télévisée, ou dans les journaux spécialisés et la présence des produits dans les rayonnages, favorise grandement les automédications. Comme le législateur, le consommateur, qui méconnaît les risques toxiques, ne voit généralement pas les antiparasitaires comme des médicaments, mais comme des produits d'hygiène, et les considèrent uniquement par leur présentation et leur potentielle efficacité.

1) Les grandes et moyennes surfaces:

Contrairement au vétérinaire, les grandes surfaces comme les pharmacies sont régulièrement fréquentées, et ne nécessitent donc pas de déplacement spécifique. Les horaires d'ouverture larges (après 19h, entre 12h et 14h), la facilité d'accès et de stationnement, l'absence d'attente et le libre service favorisent l'achat.

Les produits vendus sont différents de ceux des circuits spécialisés. Il s'agit principalement de colliers (2/3 des achats) et de lotions à base de dimpylate ou d'insecticides naturels (pyrèthre, citronnelle).

Les clients réguliers des grandes et moyennes surfaces n'estiment pas que l'efficacité des produits vétérinaires est supérieure, et sont attirés par les prix plus bas, ainsi que l'absence de contrainte et de perte de temps liées à l'achat. Ils ne recherchent pas de conseil particulier.

Le rétablissement du monopole pour les pharmaciens et vétérinaires, ne ramènerait pas la totalité des clients des grandes et moyennes surfaces. Ceux qui considèrent les antiparasitaires externes comme des produits de confort ou de luxe, ne deviendraient que des clients occasionnels, et ceux qui trouvent les prix vétérinaires prohibitifs risqueraient de se passer de ces produits.

2) La vente par correspondance:

Sur catalogue ou par internet, la vente par correspondance a ses adeptes. L'achat s'effectue en toute tranquillité, sans contrainte d'horaire ou de déplacement. Le conseil, qui peut être élaboré et personnalisé, est toujours accessible , mais avec un délai de réponse, et n' est jamais subi.

La gamme des produits proposés est en général celle des circuits vétérinaires, et si les prix sont inférieurs, ils ne sont intéressants que pour les achats en nombre, du fait des frais de port.

3)Les magasins spécialisés:

Les toiletteurs et les animaleries sont des structures de vente intermédiaires entre les professionnels de la santé et les grandes surfaces. Ils sont dans une certaine mesure un gage de confiance. Ils peuvent apporter un conseil de vente et sont souvent plus disponibles que les vétérinaires. Ils proposent une gamme de produits similaire aux grandes surfaces à des prix attractifs, mais également des produits identiques à ceux vendus chez les vétérinaires. Dans une moindre mesure par rapport aux grandes surfaces, ces magasins sont régulièrement fréquentés, en particulier les animaleries internes aux jardineries.

Le toiletteur peut être amené à signaler au propriétaire la présence de parasites sur son animal, ce qui motivera un achat immédiat, et l'antiparasitaire externe fait parfois partie du "kit" accompagnant la vente d'un jeune animal. Le client satisfait de son achat sera tenté de le renouveler lors de son prochain passage.

4) Le circuit pharmaceutique:

Les vétérinaires et les pharmaciens sont des gages de qualité pour l'acheteur. Le pharmacien est le concurrent direct du vétérinaire, le plus difficile à contrer.

Pour le vétérinaire, la vente au comptoir génère une augmentation de rentabilité, et est un des facteurs de fidélisation de la clientèle. Afin de développer ces ventes, il ne doit pas décourager l'automédication, mais l'assister, et il doit satisfaire au mieux les désirs des clients.

Face aux pharmacies et aux grandes surfaces, le vétérinaire doit s'appliquer sur:

-La disponibilité: des produits et du vendeur. La rupture ou l'absence de stock du produit demandé entraîne souvent la perte de la vente. De même, l'attente du client surtout s'il ne recherche pas de conseil particulier, risque de le mécontenter.

-Les prix: L'application des prix de vente conseillés par les centrales d'achat n'est pas toujours souhaitable, et il peut être intéressant de se renseigner sur les prix pratiqués par les concurrents.

-Le choix: des présentations, des marques, des prix... doit être large pour satisfaire un maximum de clients. Le libre choix, sans influence du vendeur est un critère impératif pour certains.

-Le conseil: c'est le plus du vétérinaire, critère difficile à concurrencer pour les autres structures de vente, et le seul à être positif face au pharmacien. Son importance doit être mise en avant, en particulier dans les campagnes, ou l'éloignement du vétérinaire est un frein important aux ventes.

Pour attirer les acheteurs chez le vétérinaire, le premier message à faire passer à la clientèle est que le conseil est gratuit, et non assujetti à une vente. L'amorce du conseil sur les traitements antiparasitaires, comme ceux sur l'alimentation peut se faire au cours d'une consultation, sans proposition de vente, afin d' attirer l'attention sur les variations

d'efficacité et de risques, et donc sur la nécessité de ce conseil

Le conseil ne doit pas être stéréotypé, mais personnalisé et spécifique du moment et de l'objectif recherché. Le propriétaire doit être convaincu du bien fondé du choix de traitement, et que la motivation du vétérinaire est médicale et non commerciale. Le client ne doit pas avoir l'impression de subir la vente , mais celle d'être guidé et conforté dans son choix. Mais il faut parfois savoir refuser la vente si le produit est estimé inutile ou dangereux.

Il est nécessaire de connaître l'identité de l'animal concerné (espèce, race, âge...) , son environnement, ses habitudes... sans être indiscret.

Pour éviter l'automédication, il faut varier les prescriptions, et souligner le fait que le traitement prescrit ou conseillé est le plus adapté dans des circonstances actuelles et pour un animal précis, et ne pas vendre le produit demandé par le client sans avoir posé quelques questions (pour qui? pour quoi?), en particulier si l'animal n'est pas connu, mais sans insister si cela agace. Les questions posées sensibiliseront le propriétaire au fait, que le choix doit être raisonné.

Il ne faut pas imposer le traitement, mais le justifier et persuader le propriétaire du choix optimal, en lui expliquant les particularités du parasite (éventuellement en lui remettant une brochure), qui impliquent la nécessité du traitement des autres animaux, de l'environnement ou le renouvellement périodique.

L'efficacité des traitements préventifs est souvent suggestive pour le propriétaire, qui a besoin d'être rassuré. Il est donc important de le guider, mais de lui laisser une alternative, qui répond à son attente. Quand cela est possible, lui laisser un certain choix en exposant les avantages et les inconvénients de chaque formule, lui montrer les produits, le laisser les manipuler, et lui indiquer les prix. Lui signifier toujours le plus économique et le plus facile d'emploi.

La décision d'achat finale doit rester celle du client, pour cela, il peut être utile de dissocier le conseil de la vente.

Les effets toxiques se manifestent principalement lorsque les conditions d'emploi ne sont pas respectées. Les conseils d'utilisation et les contre-indications, formulés sur la notice doivent être soulignés, celle-ci n'étant pas toujours lue. Des conseils de précautions ou de restrictions d'emploi supplémentaires personnalisés, sont aussi les biens venus et soulignent l'interêt du vétérinaire pour son client.

La vente des antiparasitaires demande du temps, mais elle permet d'établir une relation de confiance avec le client, et bien conduite, elle améliore l'image de marque du vétérinaire. Il est possible de s'en décharger, au moins en partie, sur l'auxilliaire d'accueil à condition de la former et de la tenir au courant des nouveautés et de leur particularités.

CONCLUSION

Le traitement antiparasitaire idéal n'existe pas, et n'est jamais anodin. Il ne doit pas être pris à la légère, il s'agit pour la plupart de toxiques neurotropes, et les accidents sont fréquents. Le produit actif sur tous les stades de tous les parasites, non toxique pour les espèces non-cibles, facile à utiliser, économique ... n'existe pas. Il n'est pas possible d'avoir un traitement unique pour l'ensemble des parasitoses et applicable à tous les animaux. La gamme des antiparasitaires vétérinaires s'élargit régulièrement avec des produits qui se rapprochent de l'idéal sans l'atteindre. Chaque spécialité présente ses propres intérêts et limites d'utilisation.

Comme pour toute prescription, il est nécessaire de procéder à un tri raisonné, pour chaque cas, afin de sélectionner le traitement optimal.

-L'identification du ou des parasites en cause permet de déterminer les molécules et les formulations les plus actives, ainsi que les individus à traiter et l'éventuelle nécessité du traitement de l'environnement.

-Un examen clinique de l'animal permet de relever ses particularités physiologiques, et caractérielles, et d'en déduire les restrictions thérapeutiques.

-Ensuite les critères économiques, de confort et écologiques peuvent être pris en compte.

La lutte contre les arthropodes parasites des animaux de compagnie est complexe et le choix d'une spécialité pour chaque cas demande une réflexion et un suivi. Elle est en général de plus en plus simple, mais reste onéreuse et pas toujours bien observée. Il appartient au vétérinaire d'éclairer les propriétaires quant au choix et à la pertinence des traitements, de leur indiquer avec précision le mode et les précautions d'emploi et d'attirer leur attention sur les risques potentiels.

Le Professeur responsable
de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon
Lyon

Vu : Le Directeur
de l'Ecole Nationale Vétérinaire de

Le Président de la thèse

Pr Alain Bergeret

Professeur J-F CHARY

Vu et permis d'imprimer

Lyon, le 14 FEV. 2002

Pour le Président de l'Université,
Le Président du Comité de Coordination des Etudes Médicales,
Professeur F. MAUGUIERE

UNIVERSITE CLAUDE BERNARD LYON I

BIBLIOGRAPHIE

- ANDREU DE LAPIERRE (2000)- Les NAC : guide thérapeutique- Supplément technique N°72, La dépèche vétérinaire , 26p.
-BENSIGNOR E. , CARLOTTI D.N.- 1999 -Conduite à tenir face à une démodécie chez le chien- Le Point Vétérinaire Vol 30 n°203 , 67-72 .
-BENSIGNOR E. -1996- Dermatite féline à *Otodectes cynotis* Le point vétérinaire , vol 28, n° 175, p 85-87.
-BENSIGNOR E. -2001- Dermatose prurigineuse chez un cobaye- Pratique des animaux sauvages et exotiques n° 2. , 5-7
-BEUGNET F., BOURDEAU P. -1999-Les ectoparasites du chat- Pratique médicale et chirurgicale, Tome 34, n°3 ,427-435.
-BLAGBURN B. -1999- Un cas de dermite exfoliatrice associée à une infestation par *cheyletiella* chez un chat- Documentation Pfizer,p 69-70, symposium du 24 septembre 1999 , Lyon.
-BORDEAU W. -1999 -Traitement d'un cas de phtiriose à *Trichodectes canis* par le fipronil chez un chiot - Le point vétérinaire vol 30, n°203, p 55-58, décembre 1999.
-BOUCHER S. -1999- Affections cutanées chez le lapin de compagnie- Point vétérinaire vol 30 , nouveaux animaux de compagnie, p 49-53.
-BOURDEAU P. -1987 -Les topiques insecticides et acaricides- Le point Vétérinaire Vol 19 n°104,133-142, et n°105, 237-246.
-BOURDOISEAU G. - 1999 -Ectoparasitoses félines et leur contrôle- 14° journées annuelles du GEDAC ,11-12-13 juin 1999.
-BOURDOISEAU G. -2000- Parasitologie clinique du chien- Nouvelles Éditions Vétérinaires et Alimentaires. 11-164, 439-450.
-BOUSSARIE D. , FIRMIN Y.-1999- Dominantes pathologiques du furet -Point vétérinaire vol 30 , nouveaux animaux de compagnie, p 61-66.
-BOUSSARIE D. -1999- Affections cutanées du cobaye- Point vétérinaire vol 30 , nouveaux animaux de compagnie, p 39-40.
-BOUSSARIE D. -1999 - Dépilation et prurit chez les rongeurs et lagomorphes de compagnie - Point vétérinaire, vol 30 , nouveaux animaux de compagnie, p 69-71.
-BOUSSARIE D. -1999- Utilisation des médicaments chez les rongeurs et lagomorphes de compagnie- Point vétérinaire vol 30 , nouveaux animaux de compagnie, p 91-95.
-BOUSSARIE D. -2001- Quels antiparasitaires externes pour les lapins nains? - Point vétérinaire, vol 32, N° 213, p7.
-BROGARD J. - 1987 -Les maladies des reptiles- Éditions du point vétérinaire.
-CARLOTTI D.N. BENSIGNOR E. - 1999 -Dermatite miliaire féline- 14° journées annuelles du GEDAC ,11-12-13 juin 1999.
-CHERMETTE R. HAFFAR A. -1989- Maladies parasitaires du lapin de compagnie et des rongeurs domestiques- Pathologie du lapin de compagnie et des rongeurs domestiques , 207-217 , enseignement post universitaire ENVA.
-DRYDEN M. -1997 -Biologie des puces- Compte rendu de la réunion du 3 mars 1997 La semaine vétérinaire n°849 22 mars 1997.
-DURAND -1993- Risques toxiques des insecticides pyrèthroïdes pour les carnivores domestiques- Thèse Doct.Vét. Lyon .
-FIRMIN Y.- 1999 -Spécificités des reptiles et conséquences sur leur détention- Point vétérinaire vol 30 , p 151-155, nouveaux animaux de compagnie.
-FIRMIN Y.-1996- Quelques dominantes de la pathologie dermatologique des reptiles- Action vétérinaire n°1349, p 17-24, 26 janvier 1996.

-FRENOVE B. -1988 -Toxicité prénatale des organophosphorés et carbamates: étude bibliographique et expérimentale- Thèse Doct.Vét. Alfort.
-GAUNY H. - 1997- Evolution de la lutte contre les puces des carnivores domestiques- Thèse Doct.Vét. Lyon . 150p.
-GEVREY J. - 1992 -Résistances aux traitements insecticides et acaricides - Point vétérinaire vol 24 , n° 147, p 23-33.
-GUAGUERE E. ,LIMET A. , FEVE C. -1999 -Efficacité de l'imidaclopride dans le traitement de la dermatite par allergie aux piqûres de puces chez le chien- Pratique médicale et chirurgicale de l'animal de compagnie, tome 34, n°3, p231-235.
-GUAGUERE E. -1999-Acariose à *Chirodiscoides caviae* et dermatophytie à*Microsporum canis* chez un cobaye- Pratique médicale et chirurgicale de l'animal de compagnie, tome 34, n°1, p65-66, .
-GUILLOT J. -2000- Quatre molécules ont fait leur preuves dans le traitement des autres parasites externes- La lutte contre les puces concerne tous les stades évolutifs- Compte rendu du IV° congrès mondial de dermatologie, La semaine vétérinaire n°995 , décembre 2000.
-HAFFAR A. -1994- Les rongeurs animaux de compagnie: dominantes pathologiques- Supplément technique N°40, La dépêche vétérinaire , 24p.
-HAFFAR A. CHERMETTE R. -1989- Les affections du pelage et de la peau chez le lapin de compagnie- Pathologie du lapin de compagnie et des rongeurs domestiques , 207-217 , enseignement post universitaire ENVA.
-HUGNET C., BURONFOSSE T., KECK G., BOURDOISEAU G.-1995- Intoxication par l'amitraz chez les carnivores domestiques- Recueil de médecine vétérinaire n°171, 143-147.
-KECK G. -1992- Intoxication par les insecticides organochlorés- Encyclopédie vétérinaire, Pharmacologie-toxicologie, 1900.
-KECK G. -1992- Toxicologie des insecticides pyréthrines et pyréthroïdes- Encyclopédie vétérinaire, Pharmacologie-toxicologie, 1400.
-KECK G. -1993- Intoxication par les insecticides organophosphorés et les carbamates- Encyclopédie vétérinaire, Pharmacologie-toxicologie, 1700.
-LE SEACH P. -1975 -Les carbamates insecticides- Thèse Doct.Vét. Alfort.
-MARIGNAC G. -2000- Compte rendu du IV° congrès mondial de dermatologie, La semaine vétérinaire n°995 , décembre 2000.
-MASON I. - 1999- Un cas d'infestation par *Sarcoptes scabiei* chez un chien- Documentation Pfizer, p45-47, symposium du 24 septembre 1999 , Lyon.
-QUEYLARD A. -2001- Contribution à l'étude de la dermatologie du cobaye, du hamster, de la souris et du rat de compagnie- Thèse Doct.Vét . Lyon . 191p
-SCHILLIGER L.-1990- Les affections parasitaires chez les reptiles- Thèse Doct.Vét. Toulouse .
-SCHILLIGER L.-1999- Principes généraux de thérapeutique chez les reptiles- Point vétérinaire vol 30 ,p 156-160, nouveaux animaux de compagnie.
-SOUSA C. - 1999- Un cas d'infestation par *Sarcoptes scabiei* chez un chat- Documentation Pfizer, p75-77, symposium du 24 septembre 1999 , Lyon.
-VAN ROY M. -1985- Les pyréthrinoïdes photostables - Thèse Doct.Vét. Toulouse .
-WHITE S.D., BOURDEAU P. -1995- Hypersensibilités aux piqûres de diptères chez les carnivores- Point vétérinaire vol 27, n° 169, p 23-26.
-WONNER T. -1991- Les effets indésirables des antiparasitaires externes chez les carnivores domestiques- Thèse Doct.Vét . Lyon .

NOM PRENOM : JULE SYLVIE

TITRE : LES INSECTICIDES CHEZ LES CARNIVORES DOMESTIQUES - LE CHOIX - Extension aux NAC (Rongeurs)

Thèse Vétérinaire : Lyon *2002*

RESUME : La lutte contre les arthropodes parasites des animaux de compagnie est complexe et le choix d'une spécialité pour chaque cas demande une réflexion. Les arthropodes parasites ont des biologies et des rôles pathogènes différents d'une espèce à l'autre, qui influent sur la nécessité, l'intérêt et le protocole des traitements. Les spécialités vétérinaires sont nombreuses et diffèrent par leurs principes actifs et leurs formulations. Après avoir sélectionné les différentes spécialités actives utilisables avec une efficacité suffisante et des risques toxiques minimes, en fonction de l'espèce parasite, de l'espèce hôte et de son statut physiologique, le choix se fera selon les possibilités économiques et de mise en œuvre. Il appartient au vétérinaire d'éclairer les propriétaires quant au choix des différents traitements possibles, et de leur indiquer avec précision le mode et les précautions d'emploi.

MOTS CLES :

-Antiparasitaires, insecticides, acaricides
-Carnivores domestiques, rongeurs, reptiles

JURY :

Président : Monsieur le Professeur BERGERET
1er Assesseur : Monsieur le Professeur KECK
2e Assesseur : Monsieur le Professeur BOURDOISEAU

DATE DE SOUTENANCE :

26 FEVRIER 2002

ADRESSE DE L'AUTEUR :

100 rue Jean Jaurès
59192 BEUVRAGES